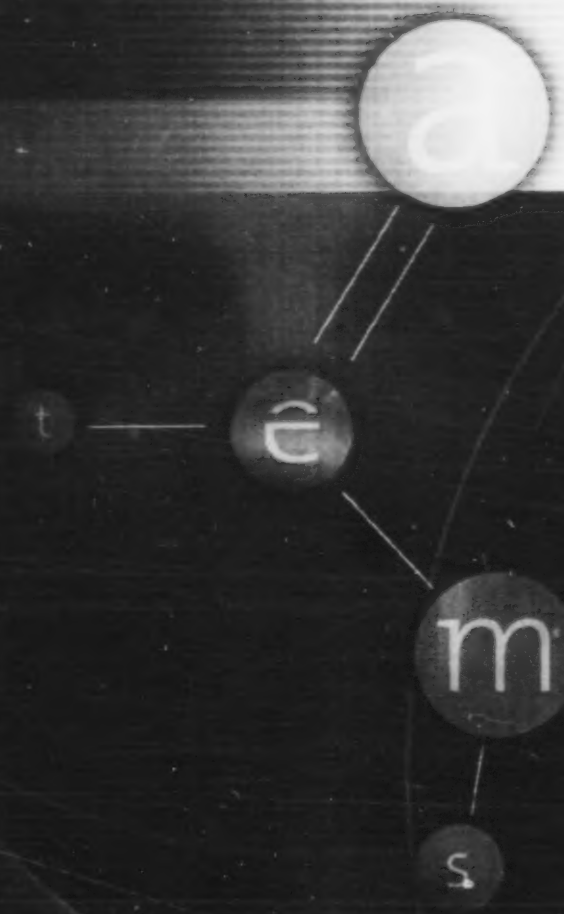
Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane



AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES
ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ

Québec

105-06829/

Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane

Rapport préparé pour l'AETMIS
par François Pierre Dussault

Décembre 2003

Agence d'évaluation
des technologies
et des modes
d'intervention en santé
Québec

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Ce document est également offert en format PDF sur le site Web de l'Agence.

Révision scientifique
Véronique Déry, m.d., M. Sc. (nutrition humaine), directrice scientifique
Jean-Marie R. Lance, M. Sc. (sciences économiques), conseiller scientifique principal

Révision linguistique
Suzie Toutant

Communications et diffusion
Richard Lavoie, M.A. (communication)

Coordination et montage
Jocelyne Guillot

Montage
Lise Turcotte

Collaboration
Lise-Ann Davignon

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2021, avenue Union, bureau 1040
Montréal (Québec) H3A 2S9

Téléphone : (514) 873-2563
Télécopieur : (514) 873-1369
Courriel : aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
www.aetmis.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane. Rapport préparé par François Pierre Dussault. (AETMIS 03-06). Montréal : AETMIS, 2003, xii-34 p.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec, 2003
Bibliothèque nationale du Canada, 2003
ISBN 2-550-41732-1

© Gouvernement du Québec, 2003.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition que la source soit mentionnée.

LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois et de participer à la mise en œuvre de la politique scientifique du gouvernement du Québec. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie le ministre de la Santé et des Services sociaux ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de prestation et d'organisation des services. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs, dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les enjeux éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

LA DIRECTION

Dr Renaldo N. Battista,
président du Conseil et directeur général, médecin épidémiologue, Université McGill, Montréal

Dr Véronique Déry,
médecin spécialiste en santé publique, directrice scientifique

M. Jean-Marie R. Lance,
économiste, conseiller scientifique principal

LE CONSEIL

Dr Jeffrey Barkun,
professeur agrégé, département de chirurgie, Faculté de médecine, Université McGill, et chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, Montréal

Dr Marie-Dominique Beaulieu,
médecin en médecine familiale, titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besrour en médecine familiale, CHUM, et chercheur, Unité de recherche évaluative, Pavillon Notre-Dame, CHUM, Montréal

Dr Suzanne Claveau,
médecin en microbiologie-infectiologie, Pavillon L'Hôtel-Dieu de Québec, CHUQ, Québec

M. Roger Jacob,
ingénieur biomédical, chef du service de la construction, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, Montréal

Mme Denise Leclerc,
pharmacienne, membre du Conseil d'administration de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Montréal

Mme Louise Montreuil,
directrice générale adjointe aux ententes de gestion, Direction générale de la coordination ministérielle des relations avec le réseau, ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec

Dr Jean-Marie Moutquin,
médecin spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur général, Centre de recherche clinique, CHUS, Sherbrooke

Dr Réginald Nadeau,
médecin spécialiste en cardiologie, Hôpital du Sacré-Cœur, Montréal

M. Guy Rocher,
sociologue, professeur titulaire, département de sociologie, et chercheur, Centre de recherche en droit public, Université de Montréal, Montréal

M. Lee Soderstrom,
économiste, professeur, département des sciences économiques, Université McGill, Montréal

AVANT-PROPOS

LES FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS À TRACTION MÉDIANE

Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane (FRMoTM) sont fort populaires sur les marchés américain et canadien depuis quelques années. Leurs roues motrices sont alignées sur l'axe du centre de gravité ou près de celui-ci, comparativement aux autres FRMo dont les roues motrices sont situées à l'avant ou à l'arrière. Cette caractéristique s'accompagne d'une manœuvrabilité plus grande dans les espaces restreints. La demande d'accès à ce type de FRMo par les personnes qui ont besoin d'une aide à la locomotion au Québec est croissante.

C'est pourquoi la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ), responsable de la gestion du programme des appareils suppléant à une déficience physique, a demandé à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) de l'éclairer sur la pertinence d'ajouter les FRMoTM à la liste des équipements assurés et, le cas échéant, sur les critères d'attribution spécifiques aux personnes susceptibles de les utiliser.

Les résultats de l'évaluation révèlent un manque généralisé de fiabilité de ces produits aux États-Unis au cours de la dernière décennie, qui a entraîné la promulgation de lois « anti-citrons » (*wheelchair lemon laws*). Ces lois visaient notamment à forcer les fabricants et les distributeurs à respecter leurs engagements de réparation ou de remplacement, et ce, dans des délais raisonnables. Bien que cette situation ne soit pas directement transposable au Québec, elle invite néanmoins à la prudence dans la gestion du parc de FRMo.

Malgré leurs limites, les données comparatives recueillies mènent à la conclusion que la performance des FRMoTM n'apparaît pas inférieure à celle des FRMo existants. En règle générale, elle leur est égale et même supérieure pour certaines caractéristiques, notamment un plus court rayon de giration et un espace d'encombrement plus faible. Leur coût apparaît également avantageux. Par ailleurs, aucune étude portant sur des critères d'attribution spécifiques n'a été localisée.

À la lumière de son analyse, l'AETMIS recommande que la RAMQ ajoute les FRMoTM à la liste des produits assurés, à la condition que la conformité aux normes soit vérifiée, comme ce devrait être le cas pour l'achat de tout type de fauteuils roulants motorisés. Pour réaliser les examens de conformité aux normes, il y aura lieu de prévoir des ententes de partenariat et de collaboration à la fois opérationnelles et financières entre tous les intervenants concernés.

En remettant ce rapport, l'AETMIS souhaite apporter à la RAMQ des éléments d'information utiles à la gestion du programme d'aides à la locomotion destiné aux personnes atteintes d'une déficience physique. Cet éclairage pourra également aider les intervenants concernés du réseau québécois de la santé à offrir les services appropriés pour répondre le mieux possible aux besoins de ces personnes en matière de fauteuils roulants motorisés.

Renaldo N. Battista
Président-directeur général

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été préparé à la demande de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) par **M. François Pierre Dussault**, Ph. D., chercheur consultant.

L'Agence remercie particulièrement M. Benoît Bernatchez, ergothérapeute, conseiller en développement de programmes à la RAMQ, pour son intérêt soutenu et sa collaboration indéfectible tout au long de la préparation de ce rapport.

L'Agence souligne également la compétence et l'enthousiasme de M. Pierre Vincent, bibliothécaire, et de M^me^ Micheline Paquin, technicienne en bibliothéconomie, tous deux œuvrant à l'Informathèque de l'AETMIS, pour leur contribution essentielle à la recension et à l'obtention de documents pertinents.

RÉSUMÉ

CONTEXTE

Les sommes que doit consacrer la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) au poste budgétaire des fauteuils roulants motorisés (FRMo) augmentent progressivement chaque année. La RAMQ payait 6,8 millions de dollars pour 1 150 de ces fauteuils durant l'année financière 2001-2002, comparativement à 8,1 millions pour 1 326 de ces fauteuils en 2002-2003. Pour ces deux années financières, le coût des réparations des fauteuils déjà assurés est passé de 4,4 millions à 5,7 millions de dollars, les dépenses totalisant 11,2 millions et 13,7 millions de dollars.

Depuis des décennies, la propulsion des FRMo est réalisée par des roues motrices situées à l'arrière ou à l'avant des fauteuils. En 1996, un nouveau type de propulsion fit son apparition : les FRMo à traction médiane (FRMoTM), c'est-à-dire dont les roues motrices sont centrales, dans l'axe du centre de gravité du fauteuil ou au voisinage de ce centre.

QUESTIONS DE LA RAMQ

La Régie demande s'il serait pertinent d'ajouter les FRMoTM à la liste des produits assurés et, le cas échéant, quels en seraient les critères spécifiques d'attribution.

MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

Saisie des questions de la RAMQ, l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a d'abord entrepris de situer le cadre légal, réglementaire et normatif régissant la fabrication, la distribution et la vente des FRMo. Dans un second temps, elle a effectué un relevé des études comparatives sur l'efficacité, la sécurité et les coûts des différents modèles de FRMo offerts sur le marché.

RÉSULTATS : CADRE LÉGAL, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Tant aux États-Unis qu'au Canada, les FRMo sont classés comme des instruments médicaux. Les cadres légal et réglementaire prévoient des exigences minimales pour certaines caractéristiques des FRMo. Le cadre normatif, dont l'adhésion est fondée sur la participation volontaire des fabricants dans les deux pays, a par ailleurs mené à une situation juridique particulière aux États-Unis. Plus de 38 États ont dû promulguer, à partir du début des années 1990, des lois « anticitrons » (*wheelchair lemon laws*) pour protéger utilisateurs individuels et payeurs privés ou publics contre les bris fréquents et les longs délais de réparation des FRMo. Depuis 1998, une loi fédérale applicable aux 56 États, territoires et dépendances porte sur l'ensemble des aides techniques, et non plus uniquement sur les FRMo, comme un bon nombre des lois de chaque État.

RÉSULTATS : ÉTUDES COMPARATIVES

Les publications recensées dans les bases bibliographiques classiques comme *MEDLINE* ne livrent pas d'études comparatives utilisables aux fins de la présente démarche. En revanche, l'information disponible dans le Web décrit abondamment différents types de FRMo. Cette information provient en grande partie des fabricants, mais aussi de regroupements d'utilisateurs ou de centres de réadaptation. Malgré cette abondance, les études structurées comparant les performances des différents types de traction de ces fauteuils sont rarissimes. Par conséquent, seules deux études ont été retenues.

La première a été réalisée à l'Université de Pittsburgh. Elle a porté sur cinq modèles de FRMo à traction avant, arrière ou médiane, choisis parce qu'ils figuraient sur la liste des fauteuils payés par le *Department of Veterans Affairs*. Trois exemplaires de chaque modèle ont été évalués, soit au total 15 fauteuils, achetés incognito chez différents revendeurs. Les fauteuils ont été testés selon près de la moitié des normes internationales et américaines en vigueur au moment où l'étude a été publiée en février 2002. L'étude avait pour objectif de vérifier si ces normes pouvaient servir à l'évaluation de différents types de FRMo.

La seconde étude a été menée en Colombie-Britannique au cours de l'hiver 2000 sur des FRMo de différents types de tractions. L'étude avait pour objectif de tester le comportement de ces fauteuils dans des conditions hivernales réelles.

CONCLUSIONS

Bien que limitées, les données recueillies permettent d'extraire suffisamment d'informations pour conclure que les FRMoTM n'apparaissent pas inférieurs aux FRMo existants. Ils leur sont égaux quant à la plupart des caractéristiques étudiées, et supérieurs quant au rayon de giration, ce qui leur confère une manœuvrabilité accrue dans des espaces limités. Malgré des relevés fort restreints, on peut avancer que leur coût apparaît avantageux.

Aucun critère spécifique d'attribution n'a pu être localisé. En l'absence de données sur les paramètres à considérer pour l'attribution de FRMoTM, le processus actuel fondé sur le jugement clinique des praticiens, secondé par les interventions multidisciplinaires courantes, demeure la voie d'attribution de ces fauteuils.

Une autre dimension s'ajoute à ces conclusions : 9 des 15 fauteuils à traction avant, arrière ou médiane soumis à un examen de conformité aux normes ont échoué à au moins 1 des 11 tests retenus pour l'étude, sur les 23 applicables. Si, d'une part, cette observation peut sans doute constituer une justification *a posteriori* des lois « anti-citrons » américaines, elle soulève d'autre part une interrogation sur la qualité des produits en circulation au Canada. Au Québec, les contrats de la RAMQ avec les fournisseurs sont toutefois explicites sur les garanties à respecter et peuvent contribuer à contrer certaines des lacunes observées.

RECOMMANDATIONS

Le bilan étant favorable dans son ensemble, l'AETMIS recommande que la RAMQ ajoute les fauteuils roulants à traction médiane à la liste des appareils suppléant à une déficience physique, au même titre que les autres fauteuils roulants motorisés assurés à l'heure actuelle. Elle devra toutefois s'assurer de la qualité des fauteuils par des essais normatifs effectués sur plus d'un exemplaire d'un même modèle. Cette condition d'achat s'applique à tous les types de fauteuils motorisés.

Compte tenu des moyens à mettre en œuvre pour appliquer cette recommandation, il y aurait lieu de prévoir des ententes de partenariat et de collaboration à la fois opérationnelles et financières entre les intervenants concernés, ou encore de revoir les modalités existantes en vue de contrôler davantage la fiabilité des produits. Ces intervenants comprennent : les fabricants, les responsables publics ou privés de la conduite des essais normatifs et les payeurs publics ou privés.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ACNOR/CSA	Association canadienne de normalisation/*Canadian Standards Association*
AERDPQ	Association des établissements de réadaptation en déficience physique du Québec
AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
ANSI	*American National Standards Institute*
ATA	*Assistive Technology Act*
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
DVA	*Department of Veterans Affairs*
FDA	*Food and Drug Administration*
FR	Fauteuil roulant
FRMa	Fauteuil roulant manuel
FRMo	Fauteuil roulant motorisé
FRMoTAr	FRMo à traction (T) arrière (Ar)
FRMoTAv	FRMo à traction (T) avant (Av)
FRMoTM	FRMo à traction (T) médiane (M)
HERL	*Human Engineering Research Laboratories*
ISO	*International Organization for Standardization*/Organisation internationale de normalisation
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
RESNA	*Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America*
SCC-CCN	*Standards Council of Canada*/Conseil canadien des normes
SHRS	*School of Health and Rehabilitation Sciences*
SOWHAT	*Subcommittee on Wheelchairs and Transportation*
UP	University of Pittsburgh
WaRT	*Wheelchair and Related Technology*

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS v

REMERCIEMENTS vi

RÉSUMÉ vii

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES ix

1. CONTEXTE 1
- 1.1 Quelques données sur les fauteuils roulants motorisés 1
- 1.2 Évolution des fauteuils roulants motorisés 2
- 1.3 Position des roues motrices 2
- 1.4 Principales caractéristiques des fauteuils roulants à traction médiane 3
- 1.5 Pressions du marché 4
- 1.6 Synopsis du rapport 4

2. DEMANDES DE LA RÉGIE DE L'ASSURANCE MALADIE DU QUÉBEC 5

3. OBJECTIFS D'ÉVALUATION ET SOURCES D'INFORMATION 6
- 3.1 Objectifs d'évaluation 6
- 3.2 Recension de l'information 6
  - 3.2.1 Bases bibliographiques 6
  - 3.2.2 Sites Web 7
  - 3.2.3 Personnes-ressources 7

4. CADRE LÉGAL, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF 9
- 4.1 Aux États-Unis 9
- 4.2 Au Canada et au Québec 10
- 4.3 Implications 11
- 4.4 En bref 11

5. ÉTUDES COMPARATIVES 12
- 5.1 Étude de Rentschler 12
  - 5.1.1 Institutions participantes 12
  - 5.1.2 Objectifs de l'étude 13
  - 5.1.3 Méthodologie d'évaluation 13
  - 5.1.4 Résultats 13
  - 5.1.5 Constats 14
  - 5.1.6 Portée et limites des constats 14
- 5.2 Étude de Smith 15
- 5.3 En bref 15

6. ATTRIBUTION DES FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS À TRACTION MÉDIANE 21

7. DISCUSSION 23
7.1 Bilan de l'évaluation des fauteuils roulants à traction médiane 23
7.2 Limites du bilan 23
7.3 Stratégies potentielles d'examen de la conformité aux normes 24

8. CONCLUSIONS 26

9. RECOMMANDATIONS 27
9.1 Acquisition de fauteuils roulants motorisés à traction médiane 27
9.2 Examen de la conformité aux normes 27

RÉFÉRENCES 28
Références bibliographiques 28
Adresses Web citées 28

ANNEXE 1 DIFFÉRENTS MODÈLES DE FAUTEUILS À TRACTION MÉDIANE 31

ANNEXE 2 EXTRAITS D'ARTICLES DU RÈGLEMENT DE LA RAMQ SUR LES APPAREILS SUPPLÉANT À UNE DÉFICIENCE PHYSIQUE ET ASSURÉS EN VERTU DE LA LOI SUR L'ASSURANCE-MALADIE 32

ANNEXE 3 NORMES ISO-ANSI/RESNA-ACNOR APPLICABLES ET ESSAIS EFFECTUÉS PAR RENTSCHLER 34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Coûts récents des fauteuils roulants à propulsion motorisée à la RAMQ 1
Tableau 2 Comparaison de cinq modèles de fauteuils roulants motorisés 16
Tableau 3 Essais de conduite en conditions hivernales 20

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Classification des fauteuils roulants à propulsion motorisée 3
Figure 2 Composantes réglables d'un fauteuil roulant pouvant en modifier la stabilité 14
Figure 3 Interrelations entre la personne utilisatrice, le fauteuil roulant et l'environnement 22

1 CONTEXTE

1.1 QUELQUES DONNÉES SUR LES FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS

La question du choix et de l'attribution des fauteuils roulants (FR) motorisés (FRMo) n'est pas sans répercussions financières pour la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). Le tableau 1 ci-dessous montre l'évolution des dépenses de la RAMQ pour les FRMo (Programme des appareils suppléant à une déficience physique) des deux derniers exercices financiers.

Les données précises sur le marché canadien des FR ne semblent pas circuler en dehors des firmes de marketing, qui ne diffusent pas volontiers cette information à titre gracieux. On peut par contre avancer quelques chiffres pour les États-Unis : le nombre d'utilisateurs de FRMo aurait été en 1995 d'environ 100 000 [Jones et Sanford, 1996]. Pour 1999, les chiffres seraient à la hausse : 160 000 utilisateurs [Kaye *et al.*, 2000]. Remarquons qu'il s'agit du nombre d'utilisateurs. Le nombre de fauteuils serait plus élevé, car il n'est pas rare qu'une même personne possède plus d'un fauteuil, à diverses fins (utilisation principale au domicile ou en résidence, déplacements extérieurs, pratique de différents sports, etc.).

TABLEAU 1

Coûts récents des fauteuils roulants à propulsion motorisée à la RAMQ

NOMBRE D'ATTRIBUTIONS ET COÛTS	ANNÉE FINANCIÈRE	
	2001-2002	2002-2003
Nombre d'attributions	1 150	1 326
Coût d'acquisition ($)	6 829 363	8 107 820
Coût des réparations ($)	4 399 906	5 664 173
Coût total ($)	11 229 269	13 771 992

Source : Bernatchez B, RAMQ : communication personnelle, le 03 08 28

1.2 ÉVOLUTION DES FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS

Un bref rappel historique permettra de mentionner que les FRMo ont principalement fait leur apparition pendant la Première Guerre mondiale[1].

Il y a tout juste quelques décennies, les FRMo ressemblaient à des fauteuils roulants manuels (FRMa), légèrement modifiés pour être munis de moteurs électriques. Depuis, les FRMo ont été l'objet de nombreuses innovations technologiques qui ont amélioré progressivement chacune de leurs composantes : châssis plus résistants, suspensions à la fois plus souples et plus stables, accumulateurs plus puissants, freins plus fiables, contrôles électroniques plus raffinés, etc. [Cooper, 1999].

La conception traditionnelle de FRMo propulsés par les roues arrière est perpétuée par les produits de la compagnie Everest & Jennings depuis 1956[2]. Les longs rayons de giration (ou de braquage) de ces modèles limitaient leur manœuvrabilité dans les espaces restreints comme les corridors et les chambres des centres d'accueil.

En 1967, Permobil popularisa les FRMo à traction (T) avant (Av) (FRMoTAv). Ce mode de propulsion réduisit grandement les rayons de giration. En contrepartie de cet avantage, on observait une perte de stabilité, notamment dans les descentes de rampes d'accès.

En 1996, un nouveau modèle apparut sur le marché : la compagnie Pride Mobility Products introduisit aux États-Unis une gamme de FRMo à traction (T) médiane (M) (FRMoTM) : ce sont des fauteuils dont les deux roues motrices sont situées à courte distance du centre de gravité (ou de masse) du fauteuil ou en ligne avec ce centre, comme l'illustre la figure 1.

1.3 POSITION DES ROUES MOTRICES

Tant pour les produits de Pride que pour certains modèles concurrents lancés depuis 1996, l'appellation de FRMoTM s'élargit, puisque certains types de roues avant ou arrière non motrices ni pivotantes sont de fait des dispositifs antibascule dont certains modèles à traction avant (FRMoTAv) ou arrière (FRMoTAr) sont également munis.

La diversité des configurations actuelles a motivé des tentatives de redéfinition des fauteuils motorisés, non plus d'après la position des roues motrices, mais d'après le pourcentage de la masse portée par ces roues [Denison et Gayton, 2001]. Quelle que soit cependant la définition utilisée (position des roues motrices ou pourcentage de la masse sur ces roues), la traction des FRMoTM se situe entre celle des FRMoTAr et celle des FRMoTAv. Notons que dans le cadre des essais normatifs, le centre de gravité fait référence à celui d'un fauteuil chargé d'un mannequin standard (figure 1).

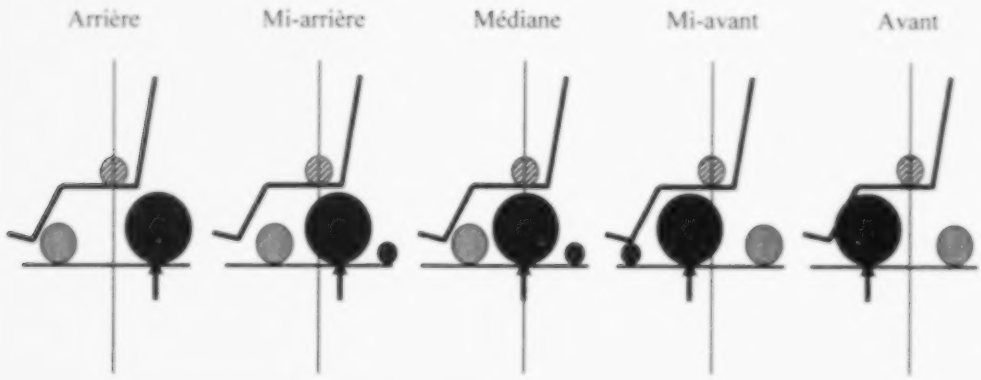
Cette façon de représenter les FRMo permet de distinguer, à mi-chemin entre chacune de ses extrémités et le centre où se situent les FRMoTM, des FRMo à traction désignée « mi-avant » ou « mi-arrière ». La frontière entre les aires sémantiques de ces appellations n'est toutefois pas précise. La définition de FRMoTM utilisée dans le présent rapport sera celle qui a été retrouvée dans l'ensemble des documents recensés. Elle comprend des FRMo qui pourraient être rigoureusement qualifiés de traction « mi-avant », mais désignés « traction médiane », comme le sont plusieurs modèles protégés par des brevets américains sous cette désignation. Ainsi, aux fins du présent rapport, les FRMoTM sont des FRMo dont les roues motrices se situent dans l'axe du centre de gravité du fauteuil, ou près de cet axe.

---

1. Kamenetz HL. The wheelchair book. Springfield (Il) Charles C. Thomas, 1969, cité dans Clark L. Design and testing of a quick-connect wheelchair power add-on unit. Thèse soumise à la Faculty of the Virginia Polytechnic and State University, 4 décembre 1997. Blacksburg, Virginia. http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12898-174432/unrestricted/literature_review.pdf.
2. Smith : http://www.mult-clerosis.org/news/May2000/Powerchairs101.html, site consulté le 03.03.23.

FIGURE 1

Classification des fauteuils roulants à propulsion motorisée (basée sur la position des roues motrices)



LÉGENDE

Roues motrices

Roues pivotantes

Roues antibascule : avant ou arrière*

Centre de gravité et sa projection

Axe de rotation du fauteuil

* Les roues antibascule peuvent être en contact permanent ou non avec le sol.

Source : Bernatchez B, RAMQ : communication personnelle, le 03 08 24

1.4 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES FAUTEUILS ROULANTS À TRACTION MÉDIANE

On peut trouver la description des différents types de roues motrices dans de nombreux sites Web : il suffit d'activer un moteur de recherche après y avoir inscrit le nom d'un fabricant ou d'un distributeur de FRMo, d'un centre de traitement ou d'un organisme regroupant des utilisateurs, etc., pour se renseigner sur les caractéristiques des FRMo. À titre d'exemple illustratif de renseignements utiles, l'article de Smith intitulé *Powerchairs 101* est présenté dans plusieurs sites, à quelques variantes près[3].

La présentation d'un bottin de ces adresses dépasserait le cadre de ce rapport. Aussi une adresse de référence ne sera-t-elle pas nécessairement donnée pour chacune des caractéristiques décrites ci-dessous, et les avantages ainsi que les inconvénients des fauteuils à traction avant ou arrière ne seront pas repris

3 Une seule adresse est indiquée ici pour concision : http://www.mult-sclerosis.org/news/May2000/Powerchairs101.html, site consulté le 03 03 23.

de façon exhaustive, sauf s'ils servent d'éléments de comparaison.

L'attention sera centrée sur les FRMoTM. Leurs principaux avantages découlent de la position centrale des roues motrices, des dimensions moins étendues de leur châssis et de l'articulation plus réglable des appuie-pieds. Il en résulte un court rayon de giration favorisant les déplacements dans un espace restreint et la possibilité d'adapter plus facilement des positions appropriées aux différents utilisateurs.

Sur le plan des inconvénients inhérents au design des FRMoTM, on retient que le court rayon de giration peut provoquer dans les courbes, à des vitesses moindres que les autres FRMo, un déséquilibre pouvant entraîner une chute. Aucune donnée sur les chutes liées aux FRMoTM n'a été relevée. Ces inconvénients appréhendés n'ont pas endigué l'essor des FRMoTM, qui occupent une part de plus en plus grande du marché des FRMo selon des consultations informelles auprès de revendeurs québécois.

1.5 PRESSIONS DU MARCHÉ

L'arrivée des FRMoTM sur le marché américain et canadien au cours des dernières années a eu pour effet d'inciter les personnes assurées hors Québec à demander des FRMoTM plutôt que les modèles existants. Cette demande est également devenue courante au Québec.

C'est dans ce contexte que s'inscrivent les questions posées par la RAMQ à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) sur la pertinence d'inclure ou non les FRMoTM dans la liste des produits assurés et, le cas échéant, sur la clientèle spécifique qui pourrait en bénéficier dans le cadre du programme des appareils suppléant à une déficience physique.

1.6 SYNOPSIS DU RAPPORT

On lira ci-dessous l'enchaînement des différentes sections du rapport :

Après la mise en contexte (section 1) et la présentation des demandes de la RAMQ (section 2), le document décrit les objectifs d'évaluation et les stratégies méthodologiques de recension de l'information (section 3).

Les autres sections comprennent un bref descriptif des lois, règlements et normes principaux qui régissent les FRMo aux États-Unis et au Canada (section 4) et un condensé d'études comparatives de différents modèles de FRMo et de FRMoTM (section 5), suivi de l'exploration d'éventuels critères d'attribution différentielle des FRMo et des FRMoTM (section 6).

La discussion (section 7) aborde principalement les points suivants : les critères usuels d'évaluation des FRMo d'après les normes actuelles, les limites de l'appréciation de la performance de ces fauteuils d'après les examens courants de conformité à ces normes, l'approche de nombreux États américains pour contrer les lacunes observées et d'autres approches à prendre en considération.

Bien que limitées, les données pertinentes recueillies à ce jour permettent de tirer des conclusions factuelles (section 8) menant à la formulation de recommandations (section 9) qui pourront orienter les mesures à prendre en vue d'étayer les informations préalables à l'achat de FRMoTM et de FRMo.

2 DEMANDES DE LA RÉGIE DE L'ASSURANCE MALADIE DU QUÉBEC

Devant la popularité grandissante des fauteuils roulants motorisés à traction médiane (FRMoTM), la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) s'interroge sur la pertinence d'ajouter ces modèles à la liste des équipements assurés.

La RAMQ s'est adressée à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Une première demande déposée en juillet 2001 a été légèrement modifiée en juin 2002 pour tenir compte de différentes contraintes de faisabilité.

Après mention de l'importance des sommes consacrées à l'achat et à la réparation des FRMoTM (voir la section 1 : près de 14 millions de dollars en 2002-2003), la RAMQ ajoute que :

« les représentants de l'AERDPQ (Association des établissements de réadaptation en déficience physique du Québec) ont recommandé à la RAMQ, au cours des dernières années, de limiter le nombre de modèles de fauteuils roulants inscrits à la liste du programme afin d'assurer une gestion plus efficace de la dispensation de ce service. Enfin, la RAMQ se doit de mesurer tous les impacts de l'ajout des nouveaux modèles sur les activités de récupération et de valorisation des appareils ».

Il s'agit en définitive de réaliser une étude qui :

« devra démontrer les avantages pour la clientèle d'utiliser ce nouveau concept, d'identifier la clientèle potentielle d'utilisateurs et, s'il y a lieu, des critères d'attribution spécifiques ».

La section suivante décrit les objectifs poursuivis pour répondre à ces demandes et les méthodes utilisées pour les atteindre.

3 OBJECTIFS D'ÉVALUATION ET SOURCES D'INFORMATION

3.1 OBJECTIFS D'ÉVALUATION

L'évaluation visera à établir que les caractéristiques et les performances des FRMoTM sont égales, intérieures ou supérieures à celles des FRMo existants sur le marché au chapitre de l'efficacité (capacité de transport de l'utilisateur selon l'usage principal : extérieur, intérieur ou mixte), de la sécurité d'utilisation et des coûts (achat, entretien et réparation). Les normes courantes d'évaluation des FRMo déjà sur le marché seront appliquées aux FRMoTM, à moins que des particularités propres à ces derniers ne rendent caduques certaines d'entre elles. Si les constats émanant de cette évaluation penchent en faveur des FRMoTM sur le plan de leurs composantes, de leur fonctionnement et de leur coût, il conviendra de préciser des critères spécifiques d'attribution des FRMoTM. Dans les deux autres cas (égalité ou infériorité), les FRMoTM ne pourraient être retenus.

L'objectif d'évaluation a été juxtaposé ci-dessous aux recommandations éventuelles à l'intention de la RAMQ en fonction des résultats qui auront été obtenus.

Après avoir comparé l'efficacité, la sécurité et les coûts des FRMoTM à ceux des FRMo existants, on pourra conclure que :

1. les FRMoTM sont égaux ou inférieurs aux FRMo actuels;

(En cas d'infériorité, la recommandation d'assurer les FRMoTM sera d'emblée négative. En cas d'égalité, elle sera également négative, car l'acquisition de ces fauteuils ne fera qu'ouvrir inutilement l'éventail des produits à gérer. Cette option rejoindrait celle de l'Association des établissements de réadaptation en déficience physique du Québec.)

2. les FRMoTM sont supérieurs aux FRMo actuels.

(Dans ces conditions, la recommandation d'assurer les FRMoTM sera positive, puisqu'elle procurera des avantages aux personnes assurées par la RAMQ. Il faudra alors préciser quelles personnes bénéficieraient des FRMoTM et selon quels critères d'attribution.)

L'exercice consiste en définitive à déterminer quels énoncés correspondent aux performances des FRMoTM comparativement à celles des FRMo.

3.2 RECENSION DE L'INFORMATION

Les objectifs d'évaluation ont entraîné diverses modalités de recension et de traitement de l'information. Celles-ci ont visé à répertorier : 1) les lois et règlements régissant la fabrication et la vente des FRMo; 2) les études comparant les FRMoTM et les différents FRMo déjà assurés par la RAMQ ou semblables à ceux-ci; 3) les études de validation des critères d'attribution des fauteuils couramment utilisés afin de vérifier s'ils sont applicables aux FRMoTM. À ces fins, diverses sources d'information ont été consultées : bases bibliographiques, sites Web et quelques personnes-ressources.

3.2.1 Bases bibliographiques

La recension de la documentation scientifique a d'abord suivi un cheminement classique : interrogation de bases de données bibliographiques, notamment *MEDLINE* (*PubMed*) et secondairement *Embase*, dans le but de recenser des études comparant des FRMo et des FRMoTM.

Les bases ont été interrogées à l'aide de termes généraux tels que « *powered or electrical wheelchairs* » ou simplement « *wheelchairs* »,

pour permettre de jauger l'ensemble des publications courantes sur les FRMo.

Compte tenu de l'évolution technologique rapide depuis une décennie dans le domaine des FRMo et de l'arrivée des premiers modèles de FRMoTM en 1996, la recension rétrospective s'est limitée à quelques années, soit de 1999 à juin 2003. Elle visait à répertorier les études les plus récentes comparant des modèles de la dernière génération. Plusieurs références bibliographiques relevées dans les publications répertoriées ont été consultées.

Ces recensions ont livré quelques centaines de documents de diverse nature. À titre d'exemple, un relevé dans *PubMed* a procuré près de 400 références sur les fauteuils roulants, dont seulement quelques dizaines portaient sur les FRMo.

Aucune étude comparative sur la performance de différents types de roues motrices ou sur leurs effets sur la santé et la sécurité des utilisateurs n'a été relevée.

Les études répertoriées traitaient par ailleurs de divers aspects pertinents, connexes à l'objet de la démarche : évolution technologique, évolution des modalités de prescription, guides de choix de fauteuils roulants, essais randomisés d'évaluations d'aides à la posture pour fauteuils roulants, etc.

L'utilisation de termes très généraux pour l'interrogation des bases de données a également permis de relever un grand nombre de références non pertinentes aux FRMoTM, ce qui était prévisible. Cette abondance reflète en revanche les tendances actuelles des intérêts de la recherche sur les FR : de nombreuses publications scientifiques portaient sur l'amélioration des FR destinés aux sports.

3.2.2 Sites Web

Après les bases bibliographiques, les sites Web de nombreux centres ou cliniques de réadaptation, ou encore d'organismes privés ou publics d'assurance maladie, principalement en Amérique du Nord et en Europe, ont été consultés dans la même optique : repérer des études comparatives et des critères de sélection et d'attribution des FRMoTM. Cette consultation a été menée en plusieurs occasions, espacées sur plus d'un an, avec différents moteurs de recherche, principalement Google, occasionnellement Copernic, etc.

À l'opposé des relevés des bases bibliographiques classiques (*PubMed*), qui retraçaient fort peu d'études utilisables aux fins des objectifs poursuivis, l'exploration des sites Web des fournisseurs ou de différents organismes privés ou publics d'intervention ou de recherche en réadaptation a permis de recueillir de nombreuses informations sur le design des FRMo et les types de roues motrices.

Un mémoire de maîtrise comparant différents modèles de FRMo a été trouvé dans le site Web de l'Université de Pittsburgh [Rentschler, 2002]. Ce mémoire fait presque figure d'exception dans la documentation courante, qui ne livre que de rarissimes études comparatives structurées : il sera souvent cité dans les sections à venir.

Enfin, si les études sur les FRMoTM ne brossent qu'une esquisse comparative des modèles de fauteuils motorisés existants, le tableau des modes d'attribution demeure encore plus incomplet, car aucune étude comparative sur les personnes qui bénéficieraient de façon sélective de ces fauteuils n'a été recensée.

3.2.3 Personnes-ressources

Des explorations, informelles et préliminaires, ont été menées auprès de chercheurs universitaires ou d'intervenants spécialisés en vérification de la conformité de produits aux normes appropriées (par exemple le Centre de recherche industrielle du Québec, CRIQ) pour connaître le potentiel de réalisation de bancs d'essais répondant aux normes actuelles.

Des conversations informelles auprès de revendeurs québécois ont permis d'apprécier sommairement le marché potentiel que

représentent les FRMoTM non remboursés par la RAMQ. Ce marché connaît une forte croissance.

Aucune démarche n'a été entreprise auprès de chercheurs, d'intervenants spécialisés ou de fournisseurs potentiels pour obtenir des données non publiées, sauf quelques demandes ponctuelles de renseignements auprès de la RAMQ.

4 CADRE LÉGAL, RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Les lois, règlements et normes qui régissent la fabrication et la vente de FRMa et de FRMo sont fortement intriqués. Ce rapprochement mène à des perceptions souvent confondantes de la portée et de la limite de leurs applications. En faisant référence aux organismes concernés, on tient souvent pour acquise la performance des produits[4].

Soulignons le caractère obligatoire de certains attributs des FRMa et des FRMo qui leur est conféré par des lois et des règlements (*rules and regulations*), tant aux États-Unis qu'au Canada.

Ces attributs se distinguent de ceux que définissent les normes (*standards*), qui précisent les caractéristiques des composantes pour lesquelles un consensus a été atteint, à divers échelons nationaux ou internationaux, par les intervenants publics ou privés concernés. Il faut se rappeler qu'en fin de compte, le respect de ces normes repose sur l'acceptation volontaire des fabricants de s'y conformer. Un article d'intérêt historique [Bryant, 1991] attire l'attention sur le début des efforts de généralisation des normes applicables aux fauteuils roulants.

La notion de participation volontaire à la conformité aux normes est bien explicitée dans le descriptif des organismes concernés, à commencer, sur le plan international, par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), qui a publié au cours des deux dernières décennies une vingtaine de normes relatives aux FRMo[5]. Cet organisme mentionne clairement dans sa page d'accueil que « les normes ISO sont volontaires ». On doit noter que « un certain pourcentage de normes ISO – principalement celles concernant la santé, la sécurité ou l'environnement – ont été adoptées par certains pays dans le cadre de leurs règlements ou sont citées dans des lois auxquelles elles servent de base technique ».

Ces normes sont en outre reprises, le plus souvent sans modification, et toujours sur une base volontaire, par les organismes nationaux intéressés, pour des motifs d'uniformisation ou d'équivalence de produits en vue de favoriser les échanges commerciaux (voir également les statuts, missions, etc., décrits dans les sites Web des organismes ANSI/RESNA et ACNOR, dont les acronymes sont définis à la section 4.1).

4.1 AUX ÉTATS-UNIS

Des exigences générales ou spécifiques relatives aux FRMa et aux FRMo ont été promulguées par la *Food and Drug Administration* (FDA). Il devient ainsi obligatoire de retrouver les caractéristiques qui sont touchées par ces lois et ces règlements (détails au site du *U.S. Federal Register*, articles 21CFR 890.3860 et suivants). Et pour mettre sur le marché un nouveau FRMo, il faut déposer une demande auprès de la FDA[6].

Un certain nombre des spécifications de la FDA s'inspirent des normes formulées par l'*American National Standards Institute* (ANSI) en association avec la *Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America* (RESNA), organismes qui ont participé, avec d'autres organismes nationaux, à l'élaboration des normes ISO.

Il importe de souligner qu'en pratique, seule une faible proportion (non quantifiée aux fins du présent rapport) des normes ANSI/RESNA ont force de loi ou de règlement leur conférant un caractère obligatoire. Rappelons en effet que, par définition, la conformité aux normes

4. On peut trouver les principales lois américaines sur les technologies et les personnes handicapées au site www.fctd.info/resources/techlaws.cfm (consulté le 03.05.08).
5. http://www.iso.ch/iso/fr

6. *Premarket Notification [510(k)] Applications* : www.fda.gov/cdrh/ode/346.pdf, site consulté le 03.02.17.

ANSI/RESNA demeure un choix volontaire des fabricants [Bryant, 1991, et sites Web des organismes concernés].

Il semble que cette participation volontaire ait toutefois été entachée d'une forte défection, puisqu'il en est résulté, principalement au cours de la dernière décennie, une situation très défavorable pour les acheteurs et les utilisateurs de FRMa ou de FRMo : bris fréquents, longs délais pour le respect des garanties et l'exécution des réparations, non-fiabilité des fauteuils réparés, etc.

Cette situation récurrente a incité la plupart des États américains à promulguer des « lois anti-citrons » (*lemon laws*). Il y en avait 12 en 1995[7].

En 1998, ce nombre passait à 38[8]. Cette progression en trois ans révèle l'ampleur du besoin. Dans certains États, ces lois couvrent l'ensemble des aides techniques, comme *l'Assistive Technology Lemon Law* de l'Arizona, qui n'a d'exception que les aides à l'audition. Dans d'autres, comme l'État de New York et celui du New Jersey, la loi est spécifique aux FRMo (*Motorized Wheelchair Lemon Law*). Il s'agit essentiellement de forcer les fabricants à respecter leurs garanties et, au-delà de celles-ci, de les contraindre à fournir un service de réparation ou de remplacement dans des délais raisonnables.

Même sans aucune donnée statistique en main, on peut comprendre à la lecture de ces lois que plusieurs normes ANSI/RESNA, si elles avaient été respectées, auraient certes pu éviter les lourds efforts qu'il a fallu déployer pour constituer des dossiers étayés de preuves suffisantes justifiant la promulgation de ces lois anti-citrons.

En 1998, une loi fédérale américaine applicable aux 56 États, territoires et dépendances a été promulguée pour actualiser et étendre la portée du *Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act* de 1988, déjà amendé en 1994 : l'*Assistive Technology Act* (ATA) reconnaît la valeur de la technologie pour améliorer l'autonomie et la qualité de vie des personnes handicapées. Cette loi vise à soutenir les États dans le maintien et l'accroissement de leur capacité à répondre aux besoins des personnes handicapées, à soutenir, au sein des agences et des départements fédéraux, le développement technologique dont pourraient bénéficier les personnes handicapées, et à faciliter la mise en place de programmes de microprêts aux personnes désireuses de se procurer des aides ou des services techniques. Aussi des centres d'assistance aux utilisateurs opèrent-ils dans tous les États[9].

4.2 AU CANADA ET AU QUÉBEC

Au Canada, les fauteuils roulants motorisés relèvent de la classe I (la moins restrictive) du règlement sur les instruments médicaux, chapitre des produits thérapeutiques de la *Loi sur les aliments et drogues*[10].

Comme aux États-Unis, les normes sont issues d'un consensus émanant de l'Association canadienne de normalisation/*Canadian Standards Association* (ACNOR/CSA), et les lois et règlements reprennent en partie certaines de ces normes.

Depuis quelques années, un souci d'uniformisation et de cohérence entre les normes a incité ANSI/RESNA à former un sous-comité sur les fauteuils roulants et les transports auquel participent des représentants de l'ACNOR/CSA[11].

7. RESNA, *TAP Bulletin - May 1995 : Assistive technology lemon laws*, http://128.104.192.129/taproject/library/bulletins/tapmay.html, site consulté le 03.02.11.

8. RESNA, *Lemon laws pass in 38 states* : http://128.104.192.129/taproject/policy/community/lemonover.html, site consulté le 03.02.11.

9. http://128.104.192.129/taproject/library/laws/ata98sum.html, site consulté le 03.05.12.

10. Site Web de Santé Canada, www.hc-sc.gc.ca, et autres sites accessibles par hyperliens sur ce site : Programme de produits thérapeutiques, Matériels et instruments médicaux, etc.

11. *Subcommittee on Wheelchairs and Transportation – SOWHAT* : http://www.wheelchairstandards.pitt.edu/WCS_T/WCS_T_RESNA/WCS_T_RESNA_SOWHAT/WCS_T_RESNA_SOWHAT_Intro.html, site consulté le 03.02.11.

Les activités de ce comité se poursuivent dans un contexte où les normes canadiennes sur les FRMa et les FRMo font actuellement l'objet d'une réflexion profonde en vue d'une refonte qui favorisera l'harmonisation entre les organismes normatifs américains et européens dans le cadre des révisions périodiques des normes ISO[12].

Au Québec, le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) n'a pas publié de normes sur la mécanique, l'alimentation électrique ou les commandes des FRMo[13]. Quelques normes du BNQ touchent les matériaux des coussins de siège et de dossier, tout comme certains articles des règlements de la RAMQ.

4.3 IMPLICATIONS

Quel est l'intérêt de ce tour d'horizon légal, réglementaire et normatif aux fins du présent rapport ? Il réside dans la mise en évidence d'un manque inacceptable de fiabilité des fauteuils roulants aux yeux des législateurs américains, révélé par l'émergence de lois anti-citrons aux États-Unis, lois visant à contrer une situation devenue intolérable pour les utilisateurs et les payeurs, et ce, dans l'ensemble des États-Unis.

Les FRMo vendus au Canada sont-ils sans défaut ? Y a-t-il un parallélisme entre les protections légales aux États-Unis et celles qui existeraient au Canada ? La situation des autres provinces n'est pas abordée dans le cadre du présent rapport. Le budget de la RAMQ consacré aux réparations est cependant important, soit 41 % du budget des FRMo pour 2002-2003 (voir la section 1.1).

Au Québec, certaines des dispositions générales de la *Loi sur la protection des consommateurs* pourraient s'appliquer pour le respect des garanties. Il n'y a cependant pas de loi anti-citrons spécifique aux FRMo.

La question des moyens légaux spécifiques disponibles au Canada et au Québec pour protéger les utilisateurs et les payeurs contre les bris indus de leurs FR demeure ouverte par manque d'information sur les besoins réels en cette matière. Il appert toutefois que les contrats de la RAMQ comportent plusieurs clauses qui renforcent les garanties des fabricants[14].

4.4 EN BREF

Aux États-Unis, les quelques lois fédérales qui régissent la fabrication et la vente des FRMo ont principalement misé pendant les années 1990 sur l'acceptation et le respect des normes consensuelles mises de l'avant par les organismes concernés tels que ANSI/RESNA. Cette situation a évolué au détriment des utilisateurs, de sorte qu'en 1998, 38 États avaient adopté des *wheelchair lemon laws*, lois « anti-FR-citrons ». Dans une optique plus large, l'*Assistive Technology Act* de 1998 reconnaissait l'apport de la technologie aux personnes handicapées, actualisait et étendait la portée des programmes d'accessibilité aux aides techniques dans les 56 États, territoires et dépendances.

Au Canada, il n'y aurait pas d'équivalents des *lemon laws*. Plusieurs articles des lois sur la protection des consommateurs pourraient s'appliquer, sans portée spécifique. Il n'y a toutefois aucune raison de croire que la fiabilité des FR soit différente au Québec et aux États-Unis. Il ne semble pas exister de loi canadienne équivalente à l'*Assistive Technology Act*. Quelques sections de lois et de règlements canadiens et québécois traitent d'aides techniques et de FRMo. Ces mentions ont été prises en compte dans le présent rapport.

Abordons dans la prochaine section les résultats des études comparatives de divers modèles de FRMo.

12. Schidowaka G. ACNOR, communication téléphonique le 03.05.21
13. http://www.criq.qc.ca/bnq/, site consulté le 03.02.04
14. Bernatchez B. RAMQ, communication personnelle le 03.08.27

5 ÉTUDES COMPARATIVES

Rappelons que l'arrivée des FRMoTM sur le marché est encore assez récente : les premiers modèles ont fait leur apparition il y a moins d'une décennie (voir la section 1). En quelques années, ils ont conquis une grande part du marché. Leurs mérites sont en règle générale hautement louangés, et seuls quelques bémols à peine atténuent les allégations pour la plupart triomphantes. Ce discours se retrouve dans la documentation des fabricants ou celle des revendeurs, et souvent aussi dans différents rapports d'évaluation fort personnalisés, affichés dans le Web par des experts indépendants de compétences diversifiées[15].

Ces textes avancent des données souvent incomplètes dont les modalités d'obtention ne sont pas explicites. Seules quelques études effectuées selon un protocole rigoureux ont été recensées et considérées suffisamment structurées et complètes aux fins du présent rapport.

Dans un premier temps, les résultats d'une étude comparant cinq modèles de FRMo seront présentés. Cette étude a servi de mémoire de maîtrise à Andrew John Rentschler de l'Université de Pittsburgh, et a été affichée dans le Web en février 2002 [Rentschler, 2002]. Dans un second temps, le rapport affiché dans le Web en 2000 d'une étude effectuée par Lee Smith en Colombie-Britannique décrira la performance de différents FRMo dans des conditions hivernales [Smith, 2000].

Ces deux études ont porté sur des fauteuils conçus pour des adultes. Il n'y a pas eu de mention spéciale sur l'utilisation des FRMo par les enfants.

5.1 ÉTUDE DE RENTSCHLER

5.1.1 Institutions participantes

La *School of Health and Rehabilitation Sciences* (SHRS) et le département de médecine physique et de réadaptation de l'Université de Pittsburgh (UP) ont reçu conjointement en 1999 du *Department of Veterans Affairs* (DVA) une subvention de 7,5 millions de dollars américains échelonnée sur cinq ans pour établir un centre d'excellence, le *Center of Excellence for Wheelchair and Related Technology* (WaRT)[16].

Signalons que le DVA consacre annuellement 40 millions de dollars américains à l'achat de fauteuils roulants [Cooper, 2000]. Aux prises avec de nombreuses difficultés de fiabilité des fauteuils roulants, les mêmes que celles qui ont mené aux *lemon laws* (voir la section 4.1), et après avoir instauré des critères d'achat de fauteuils roulants d'après les normes ANSI/RESNA, le DVA a opté pour une collaboration structurée avec des centres d'expertise pour étayer ses dossiers. La subvention à l'UP est intéressante en ce sens qu'elle montre l'ampleur du problème, puisqu'elle représente près de 4 % du budget d'achat de FR sur cinq ans. Ce calcul ne tient toutefois pas compte d'éventuels réajustements durant cette période.

Des recherches sont effectuées dans les *Human Engineering Research Laboratories* (HERL), fruits d'une entente entre le centre médical de l'UP, le *UPMC Health System*, et le bureau régional des anciens combattants, le *VA Pittsburgh Healthcare System*[17].

15. L'adresse suivante n'est présentée ici qu'à titre illustratif d'opinions semblables faciles à trouver dans le Web : « Rick's Reviews » sur tel ou tel modèle de FR, manuel ou motorisé : http://www.edmond-wheelchair.com/rick%60s_reviews.htm (site consulté le 03.03.24)

16. www.upmc.edu/newsbureau/medsurg2/vagrant.htm, site consulté le 03.02.05.

17. www.upmc.com, site consulté le 03.03.20.

C'est dans cet environnement propice, axé sur des besoins bien définis par le DVA, que Rentschler a entrepris ses travaux en vue d'obtenir une maîtrise à la faculté de bio-ingénierie de l'UP.

5.1.2 Objectifs de l'étude

Dans ses travaux, Rentschler visait plusieurs objectifs. Il voulait notamment vérifier si le cadre de référence constitué des normes regroupées par l'*American National Standards Institute* (ANSI) et la *Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America* (RESNA) pouvait servir à l'évaluation de tout modèle de FRMo.

Il voulait aussi comparer entre eux des modèles de FRMo munis de différents types de roues motrices, avant, médianes ou arrière.

5.1.3 Méthodologie d'évaluation

Cinq modèles de FRMo ont été choisis parce qu'ils figuraient sur la liste des fauteuils payés par le DVA. Les cinq modèles provenaient d'autant de fabricants, et trois exemplaires de chaque modèle ont été achetés incognito chez différents revendeurs, pour un total 15 fauteuils :

MODÈLES	FABRICANTS
Lancer 2000	Everest & Jennings
Quickie P200	Sunrise Medical
Action Arrow Storm	Invacare
Jazzy 1100	Pride Health Care
Chairman Corpus Power	Permobil

Un modèle correspond à un type de fauteuil qui le distingue des autres par ses caractéristiques. Prenons l'exemple du fabricant Pride Health Care. Rentschler a acheté trois fauteuils du modèle Jazzy 1100, qui se distingue d'autres modèles comme le Jazzy 1103, le Jazzy 1104, etc. (voir l'annexe 1, qui sera reprise dans la discussion à la section 7). Ainsi, trois fauteuils individuels Jazzy 1100, identiques sauf pour les numéros de série, ont subi les tests. Même approche pour les autres modèles : trois fauteuils du modèle Lancer 2000, trois fauteuils du modèle Quickie P200, etc. Bref, 5 modèles x 3 fauteuils (exemplaires) de chaque modèle = 15 fauteuils au total.

Les essais préconisés par ANSI/RESNA ont servi à évaluer les paramètres suivants sur les trois fauteuils de chacun des cinq modèles : stabilité statique; stabilité dynamique; efficacité du freinage; consommation énergétique; vitesse, accélération et décélération; dimensions hors tout, masse et rayon de giration; dimensions d'assise; résistance des matériaux et de l'assemblage, performance sous diverses conditions climatiques et franchissement d'obstacles. Les modalités des essais sont précisées dans la présentation des résultats à la section 5.1.4.

La figure 2 illustre à titre de rappel les diverses composantes réglables d'un fauteuil roulant qui permettent une meilleure adaptation à l'utilisateur. Ces ajustements peuvent toutefois modifier la stabilité du fauteuil. Certains essais tiennent compte des ajustements extrêmes.

5.1.4 Résultats

Le tableau 2 est réparti sur quatre pages. Il présente les caractéristiques des modèles étudiés et les performances observées. Pour mettre en relief les résultats qui ont ou auraient pu influer sur la performance des fauteuils et la sécurité des utilisateurs, la priorité a été accordée, le cas échéant, aux succès et aux échecs différenciant les modèles. La plupart des résultats ne montrent pas de différences très marquées entre les modèles, sauf pour quelques caractéristiques ayant une incidence sur la fiabilité ou la performance des fauteuils aux mains des utilisateurs.

FIGURE 2

Composantes réglables d'un fauteuil roulant pouvant en modifier la stabilité

A : l'angle du dossier
B : la position horizontale du siège
C : la position verticale du siège
D : l'angle du siège
E : la longueur de l'appuie-pieds
F : la position des roues arrière

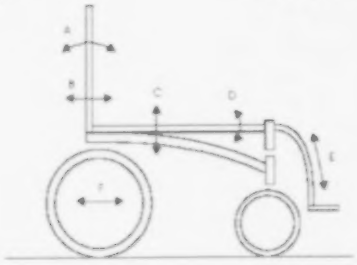


Figure tirée du mémoire de Rentschler, 2002

5.1.5 Constats

Le modèle Jazzy 1100 est le seul FRMoTM en lice parmi les FRMo comparés au tableau 2. Malgré cette représentativité limitée, on peut formuler les constats suivants :

1. L'espace d'encombrement et le rayon de giration du Jazzy 1100 sont les plus avantageux des cinq modèles.
2. Sa consommation énergétique confère au Jazzy 1100 une autonomie comparable à celle des fauteuils des autres modèles.
3. La perte de stabilité du Jazzy 1100 se produit à un angle plus faible que les autres modèles.
4. Les distances de freinage du Jazzy 1100 sont les plus courtes.
5. Les essais de résistance des matériaux du Jazzy 1100 n'indiquent aucune faille.
6. Le Jazzy 1100 semble sensible au froid, ce qui pourrait entraîner certaines limites à la conduite hivernale.
7. Un des trois fauteuils Jazzy 1100 n'a pas passé le test de la connexion des câbles. Deux ou trois fauteuils sur trois de tous les autres modèles ont échoué, d'une façon ou d'une autre, à l'essai sur les commandes et les contrôles.
8. Le prix du Jazzy 1100 est le plus bas du groupe de modèles testés. S'agit-il cependant de modèles de même qualité ? On peut situer le modèle Jazzy 1100 parmi d'autres FRMoTM de Pride (voir l'annexe 1) : les prix s'échelonnent entre 4 845 et 5 417 $ US, ce qui place le prix de ces produits au bas de l'échelle, qui s'étend de 4 300 à 13 400 $ US selon l'étude de Rentschler.

5.1.6 Portée et limites des constats

Le mémoire de Rentschler se limite à quelques normes ANSI/RESNA et ne tient pas compte de certains règlements de la FDA, notamment en ce qui a trait à l'immunité électromagnétique.

En outre, la répartition des succès et des échecs entre les trois fauteuils de chacun des cinq modèles étudiés suscite des interrogations sur la validité de l'extrapolation d'essais menés sur un seul fauteuil pour évaluer la performance d'un modèle de FRMo. C'est là une question lourde de conséquences dans le présent contexte.

Compte tenu de la grande variabilité intra-modèle sur seulement trois exemplaires, les calculs statistiques de Rentschler pour tester les différences entre les modèles n'ont cependant pas été repris en vue de déterminer le nombre minimum de fauteuils à tester pour obtenir une représentativité acceptable.

Est-il possible de généraliser les résultats du Jazzy 1100 à l'ensemble des FRMoTM ? Sans doute, en principe, pour les caractéristiques principales constantes telles que les qualités intrinsèques comme le faible rayon de giration et la manœuvrabilité de ces fauteuils. En pratique, les taux d'échecs intra-modèle des résultats de Rentschler portent à penser qu'il faudrait vérifier la performance de chaque modèle de fauteuil avant son acquisition.

La question des coûts ne trouve pas de réponse complète dans l'étude de Rentschler, puisqu'elle ne faisait pas partie des objectifs poursuivis. On peut toutefois rappeler la gamme étendue des prix des modèles étudiés : entre 4 300 et 13 400 $ US. On peut également mentionner que la fourchette des prix américains de modèles concurrents situe les modèles Jazzy (voir l'annexe 1) au bas de l'échelle. Avec des accessoires souvent compris dans plusieurs variantes de ces modèles, leur coût devient avantageux si l'on compte les frais additionnels qu'il faudrait engager chez plus d'un concurrent pour se procurer ces accessoires.

La constitution d'un recueil de prix canadiens, exhaustif et comparatif, autoriserait une réponse documentée. Cette étape n'a pas été retenue aux fins du présent document, en l'absence d'études comparatives sur la conformité aux normes des modèles commercialisés au Canada, car le prix aurait été le seul comparateur.

5.2 ÉTUDE DE SMITH

Comme en a fait mention l'étude de Rentschler, les normes ISO-ANSI/RESNA-ACNOR comprennent des essais sous froid intense ou pluie abondante. Ces essais tentent de reproduire des conditions climatiques plausibles afin de prédire le comportement des fauteuils en conditions réelles.

Ces conditions « modélisées » ne sont toutefois pas exhaustives, et la question se pose à savoir si des essais sur route en conditions hivernales, c'est-à-dire sur des pentes ou des plans horizontaux glacés et enneigés, mettraient en évidence des différences entre les principaux modes de traction des fauteuils roulants motorisés : roues motrices arrière, avant ou médianes.

Une étude réalisée en Colombie-Britannique apporte des éléments de réponse [Smith, 2000].

Les conditions des tests et les résultats de cette étude ont été regroupés au tableau 3. Notons que les noms des modèles n'ont pas été divulgués par l'auteur.

5.3 EN BREF

Malgré le nombre limité d'études, on peut néanmoins avancer que, selon l'ensemble des résultats de Rentschler [2002] et de Smith [2000], les FRMoTM ne sont pas inférieurs aux autres FRMo. Ils leur sont égaux pour plus d'une caractéristique. Ils apparaissent en outre supérieurs quant à la manœuvrabilité dans un espace réduit, et leur coût serait avantageux.

TABLEAU 2

Comparaison de cinq modèles de fauteuils roulants motorisés

FABRICANTS ET MODÈLES / NORMES ET CARACTÉRISTIQUES	EVEREST & JENNINGS Lancer 2000	SUNRISE MEDICAL Quickie P200	INVACARE Action Arrow Storm	PRIDE HEALTH CARE Jazzy 1100	PERMOBIL Chairman Corpus Power
Position des roues motrices	arrière	arrière	arrière	médiane	avant
Position des antibasculants	arrière	arrière	arrière	avant	aucun
Prix moyen d'un fauteuil ($ US) (calculé sur 3 fauteuils)	5 400	5 300	7 100	4 300	13 400
ISO 7176-5:1986/S5* - DÉTERMINATION DES DIMENSIONS HORS TOUT, DE LA MASSE ET DU RAYON DE GIRATION					
ENCOMBREMENT Moyenne des 3 fauteuils (mm)	1 107	1 071	1 108	973	1 121
MASSE (kg) Moyenne des 3 fauteuils	111	92	117	110	123
RAYON DE GIRATION[1] Moyenne des 3 fauteuils (mm)	970	791	871	561	691
ISO 7176-4:1997/S4 - CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DISTANCE THÉORIQUE					
La consommation d'énergie se traduit par la distance maximale parcourue en totale autonomie. Il n'y a pas de limite absolue. Pour usage comparatif seulement.					
Autonomie moyenne (km)	30	32	28	29	26

1. *Le rayon de giration est l'une des caractéristiques les plus révélatrices de l'espace requis pour manœuvrer un fauteuil roulant motorisé. La norme fixe ce rayon à 1 525 mm.*

* Numéro d'identification de la norme et de l'essai ISO. S5 : correspondance à la section 5 de la norme et de l'essai ANSI/RESNA

Données adaptées de Rentschler, 2002

TABLEAU 2

Comparaison de cinq modèles de fauteuils roulants motorisés (suite)

NORMES ET CARACTÉRISTIQUES / FABRICANTS ET MODÈLES	EVEREST & JENNINGS Lancer 2000	SUNRISE MEDICAL Quickie P200	INVACARE Action Arrow Storm	PRIDE HEALTH CARE Jazzy 1100	PERMOBIL Chairman Corpus Power
ISO 7176-1:1999/S1 - DÉTERMINATION DE LA STABILITÉ STATIQUE					
Le fauteuil est chargé d'un mannequin d'essai et immobilisé sur un plan inclinable par l'enclenchement des freins. Les composantes réglables sont fixées aux dimensions minimales puis maximales. L'essai est effectué vers l'avant, vers l'arrière et sous inclinaison latérale. Les résultats des essais normatifs indiquent habituellement l'angle d'inclinaison le plus faible auquel s'est produit le glissement d'une roue ou le renversement du fauteuil testé. Rentschler n'a retenu que le renversement comme critère définitoire de la stabilité. Pour concision, seuls les résultats pour les angles les plus faibles sont présentés ci-dessous.					
Stabilité statique (en degrés)	inclinaison latérale : 18	vers l'avant : 22	inclinaison latérale : 18	vers l'avant : 15	vers l'avant : 19
ISO 7176-2:2001/S2 - DÉTERMINATION DE LA STABILITÉ DYNAMIQUE AU DÉPART ET À L'ARRÊT/ANGLES DES PLANS D'ESSAIS : 0°, 3°, 6°, 10°					
Les mesures sont effectuées sur un plan horizontal en marche avant et arrière, puis en montée, marche avant; en descente, marche avant; en descente, marche arrière; et au cours d'un virage. L'arrêt du fauteuil est provoqué par le relâchement de la manette d'alimentation électrique, la mise en marche arrière ou l'arrêt de l'alimentation. L'échelle d'évaluation s'étend de 0 à 4 : 0 = échec = glissement ou renversement; 1 à 3 = manifestations d'instabilité; 4 = stabilité.					
Les résultats repris ici montrent des exemples de variations entre les modèles et les fauteuils pour le test de stabilité dynamique à la mise en marche arrière sur un plan de 10°.	montée avant : 4[1]	1	1	4	4, 3, 4[2]
	descente avant : 4	4	4	2	2
	descente arr. : 3, 3, 2[2]	1	1	4	4
	virage : 4	4	4	4	4
1. *Un seul résultat indique que les trois fauteuils ont obtenu le même score.*					
2. *Scores individuels illustrant la variabilité de ces modèles.*					
ISO 7176-6:2001/S6 - DÉTERMINATION DE LA VITESSE, DE L'ACCÉLÉRATION* ET DE LA DÉCÉLÉRATION* MAXIMALES					
*Données non reportées pour fins de concision, sans répercussion sur les objectifs poursuivis. Les résultats ci-dessous indiquent la vitesse moyenne maximale atteinte lors de la descente d'un plan incliné de 6° en direction avant. Les vitesses atteintes sur d'autres plans d'inclinaison ont été omises pour concision, sans répercussion sur les objectifs poursuivis.					
Vitesse (km/h)	11	14	12	8	8

Données adaptées de Rentschler, 2002

TABLEAU 2

Comparaison de cinq modèles de fauteuils roulants motorisés (suite)

FABRICANTS ET MODÈLES / NORMES ET CARACTÉRISTIQUES	EVEREST & JENNINGS Lancer 2000	SUNRISE MEDICAL Quickie P200	INVACARE Action Arrow Storm	PRIDE HEALTH CARE Jazzy 1100	PERMOBIL Chairman Corpus Power
ISO 7176-3:1988/S3 - DÉTERMINATION DE L'EFFICACITÉ DES FREINS					
Seuls les plus grands écarts entre les essais sont illustrés. m. arr. = mise en marche arrière; a. c. = arrêt du courant; rel. = relâchement de la manette de commande					
Freinage sur un plan incliné de 6° (en mètres)	direction avant : m. arr. : 2,3-2,6 a. c. : 2,2-2,5	direction avant : rel. : 1,8-4,1	direction avant : rel. : 2,9-3,5 direction arrière : a. c. : 0,1-0,7	direction avant : m. arr. : 1,0-1,1 a. c. : 1,0-1,1 direction arrière : m. arr. : 0,5-0,6	direction avant : a. c. : 1,1-1,5
Freinage sur un plan incliné de 10° (en mètres)	direction avant : m. arr. : 4,9-5,6	direction avant : rel. : 4,5-6,8 m. arr. : 4,5-6,8	direction avant : m. arr. : 2,7-4,1	direction avant : a. c. : 1,1-1,6	direction avant : a. c. : 1,7-2,2
ISO 7176-10:1988/S10 - DÉTERMINATION DE L'APTITUDE DES FAUTEUILS ROULANTS ÉLECTRIQUES À GRAVIR LES OBSTACLES					
Les données indiquées sont les hauteurs minimale et maximale de l'obstacle franchi par les fauteuils. Un doublet (ex. 38-38) indique l'absence d'écart entre les fauteuils. H : plan horizontal; I : plan incliné de 0,5 m.					
DIRECTION AVANT Hauteurs franchies (mm)	H : 38-38 I : 38-57	H : 57-76 I : 57-76	H : 57-57 I : 57-57	H : 38-38 I : 38-57	H : 38-57 I : 57-57
DIRECTION ARRIÈRE Hauteurs franchies (mm)	H : 38-38 I : 57-76	H : 38-57 I : 38-57	H : 38-38 I : 38-38	H : 38-38 I : 38-57	H : 19-38 I : 38-38

Données adaptées de Rentschler, 2002

TABLEAU 2

Comparaison de cinq modèles de fauteuils roulants motorisés (suite)

FABRICANTS ET MODÈLES / NORMES ET CARACTÉRISTIQUES	EVEREST & JENNINGS Lancer 2000	SUNRISE MEDICAL Quickie P200	INVACARE Action Arrow Storm	PRIDE HEALTH CARE Jazzy 1100	PERMOBIL Chairman Corpus Power
ISO 7176-8:1998/S8 - RÉSISTANCE STATIQUE, RÉSISTANCE AUX CHOCS ET RÉSISTANCE À LA FATIGUE (échecs : nombre d'échecs/3 fauteuils)					
Résistance statique	Échecs : appuie-pieds : descendu = 2/3 levé = 2/3	Échecs : appuie-bras = 3/3	Aucun échec	Aucun échec	Aucun échec
Résistance aux chocs	Échecs : appuie-pieds : choc longitudinal = 2/3 choc latéral = 1/3	Aucun échec	Aucun échec	Aucun échec	Aucun échec
Résistance à la fatigue	Échecs : 1/3	Aucun échec	Aucun échec	Aucun échec	Échecs : 1/3
ISO 7176-9:2001/S9 - ESSAIS CLIMATIQUES					
Ces tests évaluent le fonctionnement des fauteuils dans des conditions climatiques difficiles (échecs : nombre d'échecs/3 fauteuils).					
Conditions climatiques	Échecs : pluie : 2/3	Échecs : pluie : 1/3	Aucun échec	Échecs : froid (- 25 °C; 3 h) : 2/3	Aucun échec
ISO 7176-14:1997 - SYSTÈMES D'ALIMENTATION ET DE COMMANDE					
Échecs selon les paramètres énumérés ci-dessous	6.1; 6.2	6.1; 6.2; 6.9	6.1; 6.2; 6.10	6.1	6.1; 6.2; 6.4

Les numéros indiqués sous chaque modèle correspondent aux échecs observés sur les fauteuils de ce modèle pour les paramètres suivants :

6.1 : Connexions de l'accumulateur et circuit de protection

6.2 : Code couleur des connexions à l'accumulateur

6.4 : Fusibles

6.9 : Sécurité du chargement de l'accumulateur

6.10 : Inversion de polarité à l'accumulateur

Données adaptées de Rentschler, 2002

TABLEAU 3

Essais de conduite en conditions hivernales

ÉCHELLE DE QUALITÉ	« ORDINAIRE » (NON DÉCRITE)		« HAUTE » (NON DÉCRITE)	
Position des roues	**médiane**	**arrière**	**arrière**	**avant**
Nombre de fauteuils testés	3	3	2	1
Pneus (po) diam./largeur	12/2	12-14/2-3	10-14/2-3	10-14/2-3
Tests menés à 3 °C en moyenne				
Vitesse (milles/h)	> 4	> 5	> 4,5	> 4,5
Pente de 10° avec 7,5 cm de neige				
Montée	S[1,2]	S	S	E[3]
Descente	S	S	S	E
Surface plane gravier couvert de :				
▪ glace et neige compacte	S	S	S, srs[4]	S, srs
▪ neige folle, d'épaisseurs variées	S	1 : S[5]; 2 : E	S, srs	S, srs
Surface plane couverte de 9 cm de neige	S	S	S, srs	S, srs
Conclusions	Dans l'ensemble, les fauteuils à roues motrices arrière de haute qualité et de qualité ordinaire se sont mieux comportés que les FRMoTM; ces derniers ont toutefois réussi tous les tests. Aucun FRMo ne devrait s'aventurer dans plus de 10 cm (4 po) de neige, puisque la hauteur libre au sol de la plupart des FRMo se situe entre 7,5 et 12,5 cm (3 et 5 po).			

Symboles et remarques :
1. S : succès = test réussi.
2. Les tests sur les FRMoTM ont tous dû être effectués à une vitesse inférieure de celle des autres fauteuils. Ils ont été réussis malgré que les parcours n'aient pu être franchis sans que les fauteuils effectuent de nombreux zigzags.
3. E : échec ou grande difficulté d'exécution.
4. srs : sans remarque spécifique dans le texte.
5. Le seul fauteuil qui a passé le test était doté d'un moteur de fort moment de torsion et de roues avant de 9/3 po.

Adaptation d'après Smith, 2000.

6 ATTRIBUTION DES FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS À TRACTION MÉDIANE

Puisque certaines qualités des FRMoTM apparaissent supérieures à celles des FRMo auxquels ils ont été comparés, on doit tenter de trouver réponse à la question de leur attribution à une clientèle délimitée (voir la section 2, qui décrit la demande de la RAMQ, et la section 3, qui décrit les objectifs d'évaluation).

L'annexe 2 reproduit des extraits des articles pertinents du *Règlement sur les appareils suppléant à une déficience physique et assurés en vertu de loi sur l'assurance-maladie* de la RAMQ pour rappeler l'encadrement du processus actuel d'attribution :

Art. 53 : conditions d'admissibilité des bénéficiaires à l'attribution d'un FRMo;
Art. 68 : modalités d'attribution : médecins habilités à prescrire un FRMo;
Art. 70 : contenu de l'ordonnance médicale rédigée selon l'article 68;
Art. 72 : identification des besoins de la personne assurée par un médecin et un ergothérapeute ou un physiothérapeute.

La prescription et l'attribution des FRMo et (ou) des aides à la posture s'appuient sur une démarche multidisciplinaire visant l'autonomie optimale des personnes handicapées. Les diagnostics médicaux sont notamment étayés par un bilan des capacités fonctionnelles, des mesures anthropométriques et un bilan des activités quotidiennes et socioprofessionnelles.

On ne saurait trop souligner la nécessité de bien adapter le fauteuil à la personne utilisatrice en tenant compte de ses limitations fonctionnelles et de son environnement physique et social, particulièrement lorsqu'il s'agit d'acquérir un fauteuil motorisé [Field, 1999]. En outre, comme l'indiquent avec insistance Batavia, Batavia et Friedman [2001], cette acquisition exige une intégration complète de toutes les composantes illustrées à la figure 3.

FIGURE 3

Interrelations entre la personne utilisatrice, le fauteuil roulant et l'environnement

Source : illustration adaptée de celle de Batavia, Batavia et Friedman, 2001.

L'appréciation de ces interrelations et de leurs résultantes, du point de vue de la fonction résiduelle à maximiser en vue de procurer une autonomie optimale à la personne utilisatrice, interpelle chaque membre de l'équipe multidisciplinaire qui participe à l'attribution du fauteuil roulant. Dans le cas présent, quelles caractéristiques des FRMoTM pourraient mener à une sélection optimale des bénéficiaires ? Outre la plus grande manœuvrabilité en espace restreint, une plus grande fiabilité de certaines commandes et potentiellement une plus grande facilité d'ajustement du système de positionnement, on ne pourrait à l'heure actuelle énumérer des critères sélectifs propres aux FRMoTM d'après des résultats d'études. En effet, les tentatives de recension d'études structurées sur les critères spécifiques d'attribution des FRMoTM sont demeurées infructueuses.

Par ailleurs, les critères administratifs d'attribution de FRMo retenus par divers organismes payeurs aux États-Unis (par exemple *Medicare*, *Department of Veterans Affairs*, plusieurs régimes privés ou publics d'assurance) ne font pas mention de critères d'attribution s'appliquant expressément aux FRMoTM. Aucune mention spécifique de contre-indication des FRMoTM n'a été recensée.

En l'absence de critères « préattribution » propres aux FRMoTM, il est intéressant de noter que des études se poursuivent sur un cadre de référence destiné à valider des critères d'évaluation de la mobilité acquise « postattribution » d'un fauteuil roulant [Routhier *et al.*, 2003]. Ce cadre de référence ne vise pas particulièrement les FRMoTM. Il pourrait s'appliquer à l'ensemble des attributions de FR et permettrait d'apprécier la justesse des choix, quitte à les réorienter lorsque le constat s'avère négatif pour l'utilisateur.

En définitive, en l'absence de données sur les paramètres à considérer pour l'attribution de FRMoTM, le processus actuel fondé sur le jugement clinique des praticiens, secondé par les interventions multidisciplinaires courantes, demeure la voie d'attribution de ces fauteuils.

7 DISCUSSION

7.1 BILAN DE L'ÉVALUATION DES FAUTEUILS ROULANTS À TRACTION MÉDIANE

À titre de rappel, mentionnons que quelques caractéristiques du modèle de FRMoTM qui a été comparé par Rentschler à d'autres FRMo à traction avant ou arrière peuvent être considérées comme supérieures : un faible encombrement, un court rayon de giration, une courte distance de freinage, une plus grande fiabilité des systèmes d'alimentation et de commande. Les coûts d'achat apparaissent parmi les moins onéreux sur le marché américain.

Au chapitre des bémols, la stabilité statique latérale est faible et la stabilité dynamique rejoint celle des fauteuils les moins performants dans les descentes. On note aussi une sensibilité au froid intense. En conditions hivernales sur des parcours horizontaux ascendants ou descendants, les FRMoTM testés ont réalisé une performance fort moyenne.

En somme, on note quelques avantages à l'utilisation d'un FRMoTM, et le coût apparaît avantageux.

7.2 LIMITES DU BILAN

L'éventail des essais menés par Rentschler et par Smith est-il toutefois suffisant pour être représentatif des normes applicables et permettre de conclure à une performance supérieure globale ?

En d'autres termes, quels sont les essais normatifs qui n'ont pas été effectués et, s'ils l'avaient été, auraient-ils pu modifier le tableau final des résultats ? L'annexe 3 regroupe les normes préconisées par ISO-ANSI/RESNA-ACNOR au regard des essais effectués par Rentschler.

On constate qu'un bon nombre de normes n'ont pas été vérifiées. On constate également, à titre d'exemple de critère obligatoire, que l'immunité électromagnétique, qui a force de règlement aux États-Unis et au Canada, ne figure pas sur la liste des essais de Rentschler.

On pourrait alléguer que le respect de cette norme est obligatoire par règlement et qu'une vérification serait superflue. Comme il ne semble cependant pas exister de protocole systématique de vérification de la conformité à cette norme réglementaire, on pourrait douter que son application soit généralisée et avancer que certains fauteuils ne l'auraient pas respectée, qu'il s'agisse de FRMoTM ou d'autres FRMo. Il serait intéressant de noter les mises en garde dans les manuels du propriétaire au sujet des interférences électromagnétiques et la marche à suivre au cas où des problèmes liés à ces phénomènes seraient détectés. Une analyse des déclarations d'incidents des utilisateurs permettrait de constituer un répertoire des situations où ces interférences ont été signalées. Ce volet demeure toutefois absent du présent bilan.

Par ailleurs, plusieurs normes non testées par Rentschler auraient contribué à constituer un tableau comparatif plus complet et peut-être à en moduler l'issue. Cette opinion devrait toutefois être validée par des experts qui retiendraient ou rejetteraient les essais proposés. Quels que soient cependant les essais retenus par ces experts, le tableau ne pourrait être complété dans l'immédiat par des données publiées. Il faudrait les obtenir des fabricants ou de centres capables de mener ces essais selon les protocoles d'évaluation établis (ISO-ANSI/RESNA-ACNOR).

En d'autres termes, la conformité aux normes, gage de performance et de sécurité, ne peut être déduite d'un plan de fabrication, ni

d'une brochure publicitaire, ni d'un manuel de l'utilisateur.

La conformité aux normes doit être mesurée par des essais, sur plus d'un exemplaire d'un même modèle, comme l'indiquent les résultats individuels de Rentschler.

À la lumière du nombre d'échecs observés pour les 11 normes retenues par Rentschler sur les 23 applicables, on peut se demander quels auraient été les résultats des tests de conformité de l'ensemble des FRMo à toutes les normes. Outre les écarts entre les résultats individuels pour les normes sans seuil de passage et ne servant qu'à des fins comparatives, il faut noter que **9 des 15 fauteuils étudiés ont échoué à au moins 1 des 25 tests** constituant trois essais normatifs dont les résultats sont définis par le succès ou l'échec à ces tests.

Ces trois essais portaient sur les propriétés suivantes : 1) la résistance statique (chocs et fatigue), comprenant trois tests; 2) la performance dans des conditions climatiques de froid et de pluie, comprenant deux tests; 3) la performance de l'alimentation électrique, des commandes et contrôles, comprenant 20 tests. Les échecs à ces tests auraient vraisemblablement pu se traduire par des bris ou des pannes au cours d'une utilisation normale. On peut facilement imaginer les ennuis que les utilisateurs auraient éprouvés en attendant la réparation ou les risques qu'ils auraient encourus au moment des bris, sans mentionner les coûts directs et indirects qu'auraient engendrés ces événements.

7.3 STRATÉGIES POTENTIELLES D'EXAMEN DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES

Le constat de nombreux échecs de conformité aux normes laisse entrevoir à première vue d'importants efforts à déployer et des coûts élevés à considérer pour vérifier la performance de FRMo en lice pour fins d'acquisition par les organismes payeurs.

Diverses stratégies pourraient contribuer à diminuer ces efforts et ces coûts d'évaluation :

1. Une analyse rétrospective des bris les plus fréquents sur les fauteuils présentement utilisés permettrait d'établir des priorités quant à l'examen de conformité aux normes pour les nouveaux achats de ces fauteuils.

2. Pour les nouveaux modèles, une documentation exhaustive des vérifications faites par le fabricant en cours de montage pourrait être exigée, et seules les composantes déficientes ou limites pourraient être testées dans un premier temps. D'autres essais normatifs pourraient s'ajouter si l'estimation initiale se révélait insuffisante.

3. La centralisation des essais normatifs sous un même toit, ou leur répartition dans plus d'une institution ou entreprise reconnues pour leur expertise en la matière, devrait faire l'objet d'une décision basée sur la capacité de ces ressources non seulement d'exécuter les tests de façon appropriée, mais aussi de participer à l'élaboration tant des normes que des essais eux-mêmes.

4. Les dépenses engagées pour la réalisation des essais normatifs pourraient être partagées entre les fabricants et les payeurs, de même que par les organismes de subventions à la recherche et au développement en réadaptation pour la mise au point innovatrice de nouveaux bancs d'essais facilitant l'exécution et la fiabilité des tests.

En vérifiant davantage la conformité aux normes des FRMo, tant au moyen d'une information accrue des fabricants que par les résultats d'essais normatifs qui accroîtront l'assurance d'une plus grande fiabilité des fauteuils achetés, on évitera de reconstituer ou de perpétuer une partie des scénarios qui ont mené à l'adoption des *lemon laws* aux États-Unis.

On pourrait en effet supposer que les coûts élevés des réparations et des remplacements (certains seraient-ils prématurés ?) de plusieurs FRMo pourraient constituer des indicateurs indirects de cette situation. Ces données n'étant toutefois pas ventilées en regard de la conformité des fauteuils aux normes actuelles, ces interrogations demeurent sans réponse.

8 CONCLUSIONS

La stratégie retenue pour répondre à la question de savoir si la RAMQ devrait ajouter les fauteuils roulants motorisés à traction médiane (FRMoTM) à la liste des produits assurés a consisté à regrouper des études comparatives mettant en évidence des caractéristiques inférieures, égales ou supérieures des FRMoTM à d'autres FRMo déjà assurés, ou à leurs équivalents. L'information recensée révèle que les allégations des fabricants et des distributeurs abondent, autant que les témoignages individuels d'utilisateurs ou d'experts ravis par l'arrivée des FRMoTM sur le marché. À l'opposé, les études pouvant servir d'aide à une démarche d'évaluation sont rarissimes.

Seules deux études comparatives structurées et rigoureuses ont été relevées. La première, effectuée aux États-Unis, comparait cinq modèles bien identifiés de FRMo (traction avant, arrière ou médiane), à raison de trois exemplaires par modèle, soit au total 15 fauteuils. Les critères de comparaison ont porté sur environ la moitié des normes ISO-ANSI/RESNA-ACNOR. La seconde a été menée en Colombie-Britannique et avait pour objectif de mesurer le comportement de FRMo selon un protocole visant à reproduire des conditions hivernales pour comparer différents types de tractions : avant (un exemplaire ou fauteuil d'un modèle), arrière (trois fauteuils d'un modèle; deux d'un autre) et médiane (trois fauteuils d'un modèle). Contrairement à la première, les marques des modèles n'ont pas été divulguées dans cette seconde étude.

Malgré un nombre limité de fauteuils et de critères d'évaluation, les résultats de ces études mènent aux conclusions suivantes :

1. Les FRMoTM ne se montrent pas inférieurs aux FRMo existants : ils affichent des caractéristiques égales pour plusieurs des critères évalués. Ils sont en outre supérieurs pour certaines caractéristiques comme la fiabilité des commandes, le court rayon de giration (braquage) et le faible espace d'encombrement. Ces dernières peuvent constituer un avantage dans les endroits où l'espace libre est restreint.

2. En conditions hivernales, toutefois, par exemple sur une surface glacée ou lorsque la neige au sol dépasse 10 cm, la performance des FRMoTM est fortement réduite et incite à la prudence, à l'instar des autres FRMo dans ces conditions.

3. Les coûts des FRMoTM semblent se situer au bas de l'échelle des prix des autres modèles de FRMo.

4. Il y a lieu de souligner que, pour un même modèle, les performances individuelles sont difficilement extrapolables d'un exemplaire (fauteuil) d'un même modèle à un autre, ce qui pourrait entraîner un questionnement sur la pratique consistant à se fier aux résultats des tests d'un seul fauteuil pour vérifier les caractéristiques du modèle qu'il est censé représenter.

5. Aucun critère d'attribution propre aux FRMoTM n'a pu être relevé, soit d'après des résultats d'études scientifiques, soit par des directives administratives émanant d'organismes payeurs, publics ou privés. En l'absence d'études sur les paramètres d'attribution de FRMoTM, le processus actuel fondé sur le jugement clinique des praticiens, secondé par les interventions multidisciplinaires courantes, demeure la voie d'attribution de ces fauteuils.

9 RECOMMANDATIONS

Bien que les conclusions précédentes ne soient fondées que sur des données probantes partielles quant à l'évaluation comparative des FRMoTM par rapport aux autres FRMo, elles apparaissent suffisantes pour appuyer les recommandations qui suivent.

Ces recommandations débordent la seule question de l'inclusion ou non des FRMoTM dans la liste des produits assurés par la RAMQ. Elles s'appuient sur les constats suivants :

- la majorité des FRMo testés dans les études recensées ont échoué à au moins un essai normatif;
- les essais appliqués représentaient seulement la moitié environ de ceux qui auraient pu ou dû l'être.

D'un autre point de vue, elles débordent également le cadre d'une réponse à l'intention de la RAMQ seule, en ce sens qu'elles interpellent tous les payeurs de FRMo et qu'il faudrait considérer une approche concertée de tous les intéressés pour instaurer des mécanismes de contrôle de conformité aux normes.

La constitution d'une base de données cumulant les résultats des essais normatifs permettrait de repérer les échecs systématiques. En outre, la constitution d'une base de données complémentaire cumulant les bris subis lors de l'utilisation permettrait de déceler les défauts de fonctionnement récurrents pour apporter les correctifs appropriés.

9.1 ACQUISITION DE FAUTEUILS ROULANTS MOTORISÉS À TRACTION MÉDIANE

Étant donné que le bilan apparaît favorable dans son ensemble, l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) recommande que la Régie de l'assurance maladie du Québec ajoute les fauteuils roulants à traction médiane à la liste des appareils suppléant à une déficience physique, au même titre que les autres fauteuils roulants motorisés assurés à l'heure actuelle. La Régie devrait toutefois veiller à ce que la fiabilité des produits achetés soit confirmée par des résultats d'essais normatifs effectués sur plus d'un exemplaire d'un même modèle de fauteuils.

Cette condition d'achat devrait être étendue à tous les modèles de FRMo.

9.2 EXAMEN DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES

L'examen de la conformité aux normes des fauteuils considérés pour achat devrait être effectué à partir d'un échantillonnage représentatif, dans le cadre d'une entente de partenariat et de collaboration, à la fois opérationnelle et financière, entre les intervenants concernés : fabricants, institutions publiques ou privées effectuant les essais normatifs et payeurs publics ou privés.

RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Batavia M, Batavia AI, Friedman R. Changing chairs: anticipating problems in prescribing wheelchairs. Disabil Rehabil 2001;23(12):539-48.

Bryant L. Wheelchair standards ready to roll. Team Rehab Report 1991, mai-juin:44-5.

Cooper RA. Engineering manual and electric powered wheelchairs. Crit Rev Biochem Eng 1999; 27(1-2), 27-73, citant Jones et Sanford, 1996.

Cooper RA. Wheelchairs and related technology for the millenium. J Rehab Res Dev 2000; 37(3):xiii-xvi.

Denison I, Gayton D. Redefining power wheelchairs. Sci Nurs 2001;18(4):195-8.

Field D. Powered mobility: a literature review illustrating the importance of a multifaceted approach. Assist Technol 1999;11(1):20-32.

Jones ML, Sanford JA. People with mobility impairments in the United States today and in 2010. Assist Technol 1996;8:43-53.

Kaye HS, Kang T, LaPlante MP. Mobility device use in the United States. Disability Statistics Report (14), Washington D.C. US Department of Education, National Institute on Disability and Rehabilitation Research; 2000.

Rentschler AJ. Analysis of the ANSI/RESNA wheelchair standards: a comparison study of five different electric powered wheelchairs. Mémoire de maîtrise présenté à l'Université de Pittsburgh. Date de la soutenance : 29 juillet 2002. Téléchargement du site *http://www.shrs.pitt.edu* le 03.02.10.

Routhier F, Vincent C, Desrosiers J, Nadeau S. Mobility of wheelchair users: a proposed performance assessment framework. Disabil Rehabil 2003, 7 janv.;25(1):19-34.

Smith L. Weathering the winter in a wheelchair. Interdisciplinary Rehab oct./nov. 2000 : *www.alliedhealthjournals.com* (consulté le 03.02.05) et Smith, 2000 : *http://www.rehabpub.com/ltrehab/10112000/4.asp* (consulté le 03.02.05).

ADRESSES WEB CITÉES

American National Standards Institute (ANSI) : http://www.ansi.org/ (consulté le 03.02.04).

Kamenetz HL. The wheelchair book. Springfield (Il) : Charles C. Thomas, 1969, cité dans : Clark L. Design and testing of a quick-connect wheelchair power add-on unit. Mémoire soumis à la Faculty of the Virginia Polytechnic and State University, 4 décembre 1997. Blacksburg, Virginia : http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12898-174432/unrestricted/literature_review.pdf.

Assistive technology Act—Help centers : http://128.104.192.129/taproject/library/laws/ata98sum.html (consulté le 03.05.12).

Bureau de normalisation du Québec (BNQ) : http://www.criq.qc.ca/bnq (consulté le 03.02.04).

Center of Excellence for Wheelchair and Related Technology (WaRT) : www.upmc.edu/news bureau/medsurg2/vagrant.htm (consulté le 03.02.05).

International Organization for Standardization (ISO) : http://www.iso.ch/iso/fr.

Lois américaines sur les technologies et les personnes handicapées : www.fctd.info/resources/techlaws.cfm (consulté le 03.05.08).

Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (RESNA) : http://www.resna.org/ (consulté le 03.02.04).

RESNA, Lemon laws pass in 38 states : http://128.104.192.129/taproject/policy/community/lemonover.html (consulté le 03.02.11).

RESNA, TAP Bulletin – May 1995 : Assistive technology lemon laws : http://128.104.192.129/taproject/library/bulletins/tapmay.html (consulté le 03.02.11).

Rick's Reviews : http://www.edmond-wheelchair.com/rick%60s_reviews.htm.

Santé Canada : www.hc-sc.gc.ca (consulté le 03.02.04).

Smith L. Powerchairs 101 : www.mult-sclerosis.org/news/May2000/Powerchairs101.html (consulté le 03.03.23).

Subcommittee on Wheelchairs and Transportation—SOWHAT : www.wheelchairstandards.pitt.edu/WCS_T/WCS_T_RESNA/WCS_T_RESNA_SOWHAT/WCS_T_RESNA_SOWHAT_Intro.html (consulté le 03.02.11).

US FDA Premarket Notification [510(k)] Applications : www.fda.gov/cdrh/ode/346.pdf (consulté le 03.02.17).

US Federal Register : http://www.archives.gov/federal_register/ (consulté le 03.02.24).

US Food and Drug Administration : http://www.fda.gov/ (consulté le 03.02.24).

VA Pittsburgh Healthcare System : www.upmc.edu (consulté le 03.03.20).

ANNEXE 1

Différents modèles de fauteuils à traction médiane*

	JAZZY 1103	JAZZY 1104	JAZZY 1115	JAZZY 1105	JAZZY 1160	JAZZY 1120	JAZZY 1170XL
Utilité principale	"For a client that requires superb indoor maneuverability and limited outdoor use."	"For a client that wants elegant style and good maneuverability at an economical price."	"For a client that wants great indoor/outdoor and requires a transportable Power Chair."	"For a client that wants great indoor/outdoor and requires a transportable Power Chair."	"For a client with rehab need that requires excellent indoor and outdoor maneuverability."	"For the active rehab client providing the best balance of indoor and outdoor maneuverability."	"For a high/x active rehab client requiring superb outdoor performance with increased weight capacity."
Prix en S.U.S. le 03.02.11	4 895	4 845	5 095	4 945	4 945	5 417	Non trouvé
Roues pneumatiques (po)	10	14	14	14	14	14	16
Roues pivotantes arrière (po)	8, solides	8, solides	8, solides	8, solides	8, solides	8, solides	9, pneumatiques
Roues antibasculle, solides (po)	6	6	6	6	6	6	8
Vitesse maximale (milles/h)	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5 ou 6[1]	6
Hauteur libre (po)	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.25
Rayon de giration (po)	17	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	22.5
Longueur totale (po)	34	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	45
Largeur totale (po)	23	35.4	23	23	25.4	25.4	26.5
Dossier moyen (po)	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16	Largeur : 18 Profondeur : 16
Dossier haut, de luxe (po)	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]	Largeur : 18 Profondeur : 16[2]
***Versa Seat* (po)**	Sans objet	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-21	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-21	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-21	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-24[3]	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-24[3]	Largeur : 13-21 Profondeur : 10-24[3]
Unité motrice, nbre de moteurs pour traction médiane	2	2	2	2	2	2	2
Accumulateurs	deux 12 volts, U-1	deux 12 volts, groupe 24	deux 12 volts, 22 NF	deux 12 volts, 22 NF	deux 12 volts, groupe 24	deux 12 volts, groupe 24	deux 12 volts, groupe 24
Autonomie à la livraison (milles)	jusqu'à 25	jusqu'à 25	jusqu'à 25	jusqu'à 25	jusqu'à 25	jusqu'à 25	jusqu'à 25
Commandes électroniques	modulateur Pilot 50 amp	modulateur Pilot 50 amp	modulateur Pilot 50 amp	modulateur Pilot 50 amp	modulateur électronique 70 amp ou modulateur Pilot 50 amp	modulateur électronique 70 amp ou modulateur Pilot 50 amp	modulateur Dynamic ou Penny & Giles 70 amp
Charge admissible (lb)	250	250	250	250	300	300	400
Poids de la base (lb)	71	81	71	71	81	81	124.5
Poids du siège (lb)	29	29	29	27	29	29	29
Poids de chaque accumulateur (lb)	24	48	38	38	48	48	48
Suspension complète	non	non	non	non	oui	oui (Active-Trac[4])[4]	oui (Active-Trac[4])[4]
Obstacles franchissables (po)	1	1	1	1	2	4	6
Commandes additionnelles	non	non	non	non	oui : commande à distance	oui : commande à distance	oui
Bascule et inclinaison de l'ensemble siège-dossier	non	non	non	non	oui	oui	oui

Garantie à vie sur la structure (châssis) pour tous les modèles, garantie de deux ans sur les commandes électroniques, et garantie de 18 mois sur le moteur d'entraînement. Les fauteuils sont munis d'un chargeur de batterie.

* de Pride Health Care

1. Le modèle 1120 peut atteindre une vitesse de 6 milles/h avec un moteur haute vitesse en option.
2. Dimensions standards. Autres dimensions sur demande.
3. Disponible jusqu'à 24 pouces de largeur.
4. Le *Active-Tract* est un système de suspension unique qui permet au Jazzy de franchir des surfaces inégales et les abords des rampes d'accès.

Source : traduction libre de la page Web : www.pridemobility.com/Products, document jzyoptions.pdf (consultée le 03.02.11).

ANNEXE 2
EXTRAITS D'ARTICLES DU RÈGLEMENT DE LA RAMQ SUR LES APPAREILS SUPPLÉANT À UNE DÉFICIENCE PHYSIQUE ET ASSURÉS EN VERTU DE LA LOI SUR L'ASSURANCE-MALADIE

53. ... un fauteuil roulant à propulsion motorisée, ou l'un de ses composants ou compléments, n'est assuré que s'il est fourni dans les cas suivants :

1° à un bénéficiaire quadriplégique dont la lésion se situe aux niveaux C3-C4, C4-C5 ou C5-C6;

2° à un bénéficiaire qui présente une impotence permanente des deux membres supérieurs et d'au moins un membre inférieur.

+ 3° à un bénéficiaire qui présente, depuis plus de six mois, une insuffisance sévère au plan cardiovasculaire ou cardiorespiratoire associée à une déficience physique au sens du présent Titre, qui a déjà un appareil parce qu'accordé en application de l'article 51, qui est encore capable d'utiliser un fauteuil roulant à propulsion motorisée et pour qui ce fauteuil est requis parce qu'il est rendu incapable, en raison de cette insuffisance et de cette déficience, d'actionner de façon autonome un fauteuil roulant à propulsion manuelle ou un fauteuil roulant à propulsion manuelle de modèle léger, et ce, malgré un traitement médical optimal.

...

Aux fins de l'application du paragraphe 3° du premier alinéa, une insuffisance sévère au plan cardiorespiratoire est celle du groupe B de la classification du déficit respiratoire utilisée par la Régie des rentes du Québec et dont la mesure est réalisée lorsque le bénéficiaire est sous traitement optimal et que l'insuffisance est présente depuis plus de six mois.

+ De même, aux fins de l'application du paragraphe 3° du premier alinéa, une insuffisance sévère au plan cardiovasculaire est celle de la classe III de la classification fonctionnelle du déficit cardiovasculaire utilisée par la New York Heart Association et dont la mesure est réalisée lorsque le bénéficiaire est sous traitement optimal et que l'insuffisance est présente depuis plus de six mois.

68. La Régie assume le coût d'achat, d'ajustement, de remplacement ou de réparation d'un appareil, de l'un ou d'un ensemble de ses composants ou compléments, déterminé comme assuré, lorsqu'une ordonnance médicale écrite établit à l'égard d'un bénéficiaire qu'il est requis, conformément à l'article 70, qu'on lui fournisse cet appareil, son composant ou complément, ou ce service. L'ordonnance médicale écrite doit être celle de l'une des personnes suivantes :

+ 1° d'un médecin spécialiste en orthopédie, en physiatrie, en neurologie, en rhumatologie, en gériatrie ou en neurochirurgie;

2° d'un médecin omnipraticien ou d'un médecin spécialiste en pédiatrie l'un et l'autre titulaires de privilèges spécifiques à cet effet dans un centre hospitalier ou dans un centre de réadaptation pour les personnes ayant une déficience motrice dont l'établissement qui l'exploite a signé avec la Régie un accord autorisé par le gouvernement en vertu de l'article 23 de la *Loi sur la Régie de l'assurance maladie du Québec* (L.R.Q., c. R-5) ou qui a fait l'objet d'une désignation par la régie régionale approuvée par le ministre de la Santé et des Services sociaux conformément à l'article 71.

3° d'un médecin spécialiste en cardiologie ou en pneumologie, à l'égard d'un bénéficiaire visé au paragraphe 3° du premier alinéa de l'article 53. Toutefois, une ordonnance n'est pas requise lorsque l'état physique du bénéficiaire n'a pas changé et qu'il s'agit d'effectuer un ajustement ou une réparation qui vise à prolonger l'utilisation d'un appareil ou qu'il s'agit de remplacer l'appareil conformément à l'ordonnance médicale originale.

70. Pour l'application des premier et deuxième alinéas de l'article 68, l'ordonnance médicale écrite doit au moins confirmer la déficience physique et l'incapacité du bénéficiaire et doit de plus établir la nécessité d'un appareil.

De même, pour l'application du paragraphe 7° du premier alinéa de l'article 51, l'ordonnance médicale écrite doit, de plus, confirmer la déficience dégénérative du système musculo-squelettique, la suffisance des capacités résiduelles du bénéficiaire pour qu'il soit encore capable d'utiliser de façon autonome le fauteuil roulant à propulsion manuelle que l'on envisage de lui attribuer ainsi que la nécessité d'un tel fauteuil pour conserver ces capacités résiduelles.

Pour l'application du paragraphe 3° du premier alinéa de l'article 53, l'ordonnance médicale écrite doit, de plus, confirmer l'insuffisance sévère, telle que définie au cinquième ou au sixième alinéa de l'article 53 et dont la mesure est réalisée dans les circonstances qui y sont prévues, le fait qu'elle est aussi associée à une déficience physique au sens du présent Titre, la capacité du bénéficiaire d'utiliser un fauteuil roulant à propulsion motorisée de façon autonome ainsi que son incapacité à actionner de façon autonome un fauteuil roulant à propulsion manuelle ou un fauteuil roulant à propulsion manuelle de modèle léger en raison de l'association de l'insuffisance confirmée et de la déficience physique, et ce, malgré un traitement médical optimal.

72. La Régie assume également le coût d'achat ou de remplacement d'un appareil et le coût d'ajustement et de réparation d'un appareil autre qu'un fauteuil roulant, de l'un ou d'un ensemble de leurs composants ou compléments, assuré et fourni au Québec à un bénéficiaire par un établissement dans le centre hospitalier ou le centre de réadaptation pour les personnes ayant une déficience physique que ce dernier exploite, en application de l'article 69, à la condition suivante : l'identification des besoins fonctionnels et des incapacités à compenser du bénéficiaire a été effectuée par écrit par un médecin visé au deuxième alinéa de l'article 68 ou à l'article 71 et par un ergothérapeute ou un physiothérapeute du centre, ces deux derniers désignés par ce centre. Le médecin de même que l'ergothérapeute ou le physiothérapeute doivent, à cette fin, avoir rencontré le bénéficiaire.

ANNEXE 3
NORMES ISO-ANSI/RESNA-ACNOR APPLICABLES ET ESSAIS EFFECTUÉS PAR RENTSCHLER

ISO-ANSI/RESNA-ACNOR* Seuls les n[os] ISO sont énumérés ci-dessous	RENTSCHLER 2002
7176-1:1999 / FR† - P‡ 1. Stabilité statique	**T**[1]
7176-2:2001 / FR - P 2. Stabilité dynamique	**T**
7176-3:1988§ / FR - P 3. Efficacité des freins	**T**
7176-4:1997 / FR - P 4. Consommation d'énergie, distance parcourue	**T**
7176-5:1986 / FR - P 5. Dimensions hors tout, masse, rayon de giration	**T**
7176-6:2001 / FR - P 6. Vitesse, accélération et ralentissement	**T**
7176-7:1998 / FR - P 7. Dimensions : assise et roues	**T**
7176-8:1998 / FR - P 8. Résistance statique (chocs et fatigue)	**T**
7176-8:2001 / FR - P 9. Essais climatiques	**T**
7176-10:1988 / FR - P 10. Aptitude à gravir des obstacles	**T**
7176-11:1992 / FR - P 11. Mannequins d'essai	N[2]
7176-13:1989 / FR - P 13. Coefficient de frottement	N
7176-14:1997 / FR - P 14. Alimentation et commande	**T**
7176-15:1996 / FR - P 15. Information, documentation et étiquetage	N
7176-16:1997 / FR - P 16. Résistance à l'inflammation (rembourrage)	N
7176-19:2001 / FR - P 19. Dispositifs de mobilité montés sur roues	N
FDA 1994 et Santé Canada 1995 : Immunité électromagnétique	N
7176-21:2003‖ / FR - P 21. Compatibilité des FRMo et des scooters	N
7176-22:2000 / FR - P 22. Réglage	N
7176-23:2002 / FR - P 23. Monte-escalier manipulé par un tiers	N
7193-1985 / FR - Dimensions maximales hors tout	N
10542-1:2001 / AAT - Attache et retenue – P 1 : Exigences générales	N
10542-2:2001 / AAT - P 2. Sangles d'attache	N

* Les normes ISO sont reprises par ANSI/RESNA et ACNOR, à quelques variantes près.

† FR : fauteuil roulant.

‡ P : Partie ou section des normes ISO.

§ Une nouvelle version a été publiée en 2003.

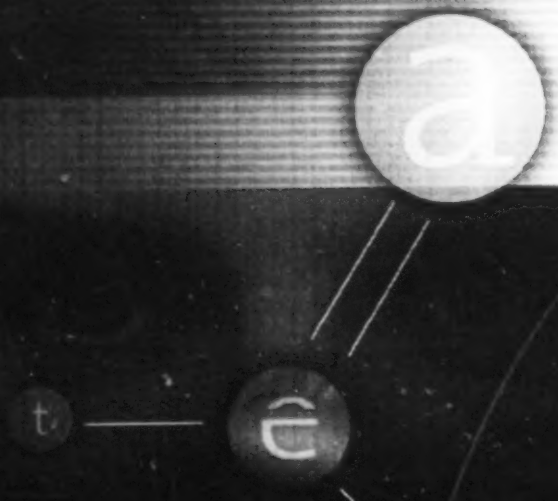
‖ Norme publiée en 2003, postérieure aux travaux de Rentschler.

1. **T** : testé par Rentschler dans son mémoire de maîtrise, U. de Pittsburgh, 2002.

2. N : non testé par Rentschler.

Source : Rentschler 2002 et compilation des normes d'après la page Web du site ISO : http://www.iso.ch/iso/fr/StandardsQueryFormHandler.StandardsQueryFormHandler?scope=CATALOGUE&sortOrder=ISO&committee=ALL&isoDocType=ALL&title=true&keyword=fauteuils+roulants (consulté le 03.03.20), de même que les sites Web des autres organismes mentionnés.

Mid-wheel drive powered wheelchairs



AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES
ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ

Québec

Mid-wheel drive powered wheelchairs

Summary

Report prepared for AETMIS by François Pierre Dussault

December 2003

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Québec

This is the translation of an official French publication produced by the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* (AETMIS). Both the original document, titled *Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane*,a nd its English summary are available in PDF format on the AETMIS Web site.

Scientific review
Véronique Déry, MD, MSc (human nutrition), scientific director
Jean-Marie R. Lance, MSc (economics), senior scientific adviser

Translation
Jocelyne Lauzière, MA (translation)

Revision
Suzie Toutant

Communications and dissemination
Richard Lavoie, MA (communications)

Co-ordination and page layout
Jocelyne Guillot

Page layout
Lise Turcotte

Collaboration
Lise-Ann Davignon

For further information about this publication or any other AETMIS activity, please contact:

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2021, avenue Union, bureau 1040
Montréal (Québec) H3A 2S9

Telephone: (514) 873-2563
Fax: (514) 873-1369
E-mail: aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
Web site: www.aetmis.gouv.qc.ca

How to cite this publication:

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Mid-wheel drive powered wheelchairs. Report prepared by François Pierre Dussault. (AETMIS 03-06). Montréal: AETMIS, 2003, xii-34 p.

Legal deposit
Bibliothèque nationale du Québec, 2003
National Library of Canada, 2003
ISBN 2-550-41834-4 (original edition ISBN 2-550-41732-1)

© Gouvernement du Québec, 2003.

This report may be reproduced in whole or in part, provided that the source is cited.

FOREWORD

MID-WHEEL DRIVE POWERED WHEELCHAIRS

Mid-wheel drive powered wheelchairs (MWDs) have been extremely popular in the American and Canadian markets for the past few years. The drive wheels of this type of chair are positioned in line with or near the centre of gravity of the chair, while the drive wheels of other powered chairs are located towards the front or the rear. This characteristic provides greater manoeuvrability in confined spaces. In Québec, more and more people who need mobility aids have been applying for this type of wheelchair.

That is why the *Régie de l'assurance maladie du Québec* (RAMQ), which administers the program covering devices that compensate for physical deficiencies, called upon AETMIS to shed light on the advisability of adding MWDs to the list of insured devices and, if so, to recommend specific eligibility requirements for potential users.

The analysis we conducted revealed that powered wheelchairs were generally unreliable in the United States during the last decade. This problem led to the enactment of laws commonly known as *wheelchair lemon laws*. Their primary goal was to oblige wheelchair manufacturers and dealers to fulfill their repair or replacement warranties, and to do so within a reasonable amount of time. Although this situation is not directly applicable to Québec, it does alert us to the need for caution in managing our fleet of powered wheelchairs.

Although rather limited, the comparative data that we did find allow us to conclude that MWDs apparently perform as well as conventional powered wheelchairs. As a general rule, some of the characteristics of MWDs are as good as or even superior to those of rear-wheel drives (RWDs) and front-wheel drives (FWDs), especially their shorter turning radius and narrower turning space. They also seem to be reasonably priced. On the other hand, we found no studies detailing specific eligibility requirements for users of these wheelchairs.

In light of this analysis, AETMIS recommends that RAMQ add MWDs to the list of insured mobility products, provided that it can be verified that they comply with standards, which should also be the case for any other type of powered wheelchair. Furthermore, with respect to performing such standards testing, it would be advisable to provide for both operational and financial partnership or collaborative agreements among all the parties concerned.

In submitting this report, AETMIS hopes to provide RAMQ with information that will help it administer its mobility-aid program for people with physical disabilities. This information should also help health-care professionals in Québec offer services that best meet the specific needs of those requiring powered wheelchairs.

Renaldo N. Battista
President and chief executive officer

ACKNOWLEDGMENTS

This report was prepared at the request of the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* (AETMIS) by **François Pierre Dussault**, PhD, research consultant.

We would especially like to thank Benoit Bernatchez, occupational therapist and RAMQ program-development consultant, for his unfailing interest and collaboration throughout the preparation of this report.

We would also like to acknowledge the expertise and enthusiasm shown by Pierre Vincent, librarian and information specialist, and Micheline Paquin, library technician, both staff members at the AETMIS information library. Their assistance was essential in locating and obtaining the documentation necessary for this study.

SUMMARY

CONTEXT

The amounts that the *Régie de l'assurance maladie du Québec* (RAMQ) must allocate to its budget for powered wheelchairs have been rising gradually each year. During the 2001–2002 fiscal year, RAMQ paid $6.8 million for 1 150 powered wheelchairs, compared with $8.1 million for 1 326 of them in 2002–2003. For these two fiscal years, the cost of repairing currently insured wheelchairs rose from $4.4 million to $5.7 million, with expenditures totalling $11.2 million and $13.8 million, respectively.

For decades now, wheelchairs have been powered by either a rear-wheel or a front-wheel drive system. In 1996, however, a new drive configuration appeared on the scene, giving us mid-wheel drive powered wheelchairs (MWDs). The main drive wheels of these chairs are positioned in line with or near their centre of gravity.

RAMQ'S QUESTIONS

RAMQ asked whether it would be advisable to add MWDs to its list of insured mobility products and, if so, which eligibility requirements should apply.

ASSESSMENT METHOD

With these questions in mind, AETMIS began by determining which laws, regulations and standards govern the manufacture, distribution and sale of powered wheelchairs. The next step involved searching for controlled studies on the effectiveness, safety and cost of the different models of powered wheelchairs available on the market.

RESULTS: LAWS, REGULATIONS AND STANDARDS

Powered wheelchairs are classified as medical devices in both the United States and Canada. Certain laws and regulations spell out minimum requirements for some of their characteristics. Compliance with wheelchair standards is voluntary for manufacturers in both countries; however, this system of voluntary compliance led to a particular legal situation in the United States. In the early 1990s, over 38 states were obliged to enact what are known as *wheelchair lemon laws* in order to protect individual consumers as well as public or private payers against the frequent breakdowns and lengthy downtimes of powered wheelchairs. In 1998, a federal law applicable to all 56 states, territories and dependencies was enacted to cover all assistive technology, not only powered wheelchairs as do the laws of the individual states.

RESULTS: COMPARATIVE STUDIES

A literature search of conventional bibliographic databases, such as Medline, did not yield any controlled studies useful for our purposes. The Web, on the other hand, provides a plethora of information on all the different types of powered wheelchairs. Most of this information comes from manufacturers but some is provided by wheelchair-user groups and rehabilitation centres. Despite this abundance of information, there are very few well-designed studies comparing the performance of the different types of available wheelchair drives. As a result, we retained only two studies.

The first study, conducted at the University of Pittsburgh, examined five different brands of FWDs, RWDs or MWDs. These brands were selected because they appeared on the list of wheelchairs covered by the U.S. Department of Veterans Affairs. Three types of powered chairs from each brand were tested, that is, 15 wheelchairs purchased from different retailers by an anonymous third party. Tests were performed according to nearly half of the international and American wheelchair standards in effect when the study was published in February 2002. The aim of the study was to check whether these standards could be used to evaluate different types of powered wheelchairs.

The second study was conducted in British Columbia during the winter of 1999–2000 on powered wheelchairs with different types of drives. The aim of the study was to test the performance of these wheelchairs in real winter conditions.

CONCLUSIONS

Although limited, the data we collected provided enough information for us to conclude that MWDs do not seem inferior to other powered wheelchairs. Most of the characteristics of the tested MWDs are equally good and their turning radius is superior, giving them better manoeuvrability in tight spaces. Despite the paucity of data, we can assert that they are reasonably priced.

We were unable to find any specific eligibility requirements for potential users of MWDs. Given the lack of data on the parameters to be considered in prescribing these wheelchairs, the present procedure based on the clinical judgment of health-care practitioners, backed by current multidisciplinary interventions, must remain the method for allocating these wheelchairs.

A final point must be added to our conclusions: Of the 15 FWDs, RWDs or MWDs tested for standards compliance, 9 wheelchairs failed at least 1 test out of the 11 selected for the study (from a total of 23 applicable tests). If, on the one hand, this observation can no doubt be viewed as an *a posteriori* justification for the American lemon laws, on the other hand, it raises questions about the quality of the mobility products currently available in Canada. Nonetheless, in Québec, the contracts between RAMQ and its suppliers are explicit regarding the warranties to be fulfilled and may help counter some of the evident shortcomings.

RECOMMENDATIONS

Given that this review is favourable overall, AETMIS recommends that RAMQ add mid-wheel drive powered wheelchairs to its list of devices that compensate for physical deficiencies, on the same basis as other currently insured powered wheelchairs. Nevertheless, RAMQ must be able to assure itself of the quality of these chairs by means of compliance tests performed on more than one chair of the same brand. The same requirement applies to all types of powered wheelchairs.

Considering the means required to implement this recommendation, it would seem advisable either to provide for both operational and financial partnership or collaborative agreements among all the parties concerned, or to review existing terms and conditions in order to wield greater control over the reliability of the products. Such parties include manufacturers, public or private standards-testing organizations, and public or private payers.

ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

AERDPQ	*Association des établissements de réadaptation en déficience physique du Québec*
AETMIS	*Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé*
ANSI	American National Standards Institute
ATA	Assistive Technology Act
CRIQ	*Centre de recherche industrielle du Québec*
CSA/ACNOR	Canadian Standards Association/*Association canadienne de normalisation*
DVA	Department of Veterans Affairs
FDA	Food and Drug Administration
FWD	Front-wheel drive powered wheelchair
HERL	Human Engineering Research Laboratories
ISO	International Organization for Standardization/*Organisation internationale de normalisation*
MWC	Manual wheelchair
MWD	Mid-wheel drive powered wheelchair
PWC	Powered wheelchair
RAMQ	*Régie de l'assurance maladie du Québec*
RESNA	Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America
RWD	Rear-wheel drive powered wheelchair
SCC/CCN	Standards Council of Canada/*Conseil canadien des normes*
SHRS	School of Health and Rehabilitation Sciences
SOWHAT	Subcommittee on Wheelchairs and Transportation
UP	University of Pittsburgh
WaRT	Wheelchair and Related Technology
WC	Wheelchair